



WEBINAR OUTILLAGE

Notre savoir-faire technique et organisationnel pour le traitement des outillages

→ PRESENTATION DES INTERVENANTS



Amandine BELVITO
Chargée de communication
Groupe THERMI-LYON



Bernard SALVI
Directeur commercial et marketing
Groupe THERMI-LYON

→ PRESENTATION DES INTERVENANTS



Laurent FLORION
Directeur du site
THERMI-PICARDIE



Laurent PUCH
Directeur du site
INFRA-THERM



Vincent MERCIER
Directeur du site
THERMI-BUGEY/
THERMI-PLATIN

DEROULEMENT DU WEBINAR

- Présentation du Groupe par Bernard SALVI.
- Focus de 30min sur les traitements thermiques et dépôts sous vide PVD/DLC : Exemples des savoir-faire technique et organisationnel des nos sites dédiés au marché de l'outillage.
- Possibilité de poser des questions à droite de l'écran dans l'onglet « questions » : nos experts consacreront 15 minutes à la fin du Webinar pour vous répondre.

QUI SOMMES NOUS?

- Le groupe **THERMI-LYON** est une entreprise familiale créée en 1960 .
- 1^{er} site de traitement thermique implanté à Lyon d'où notre nom.
- Un des pionniers à l'origine du concept du traitement thermique **à façon** en France .



QUE FAISONS NOUS?

- TRAITEMENT THERMIQUE SUR PIECES A FORTE VA
- DEPOTS SOUS VIDE
- EXCLUSIVEMENT CENTRE SUR NOTRE METIER (pas de technologies concurrentes à nos clients)

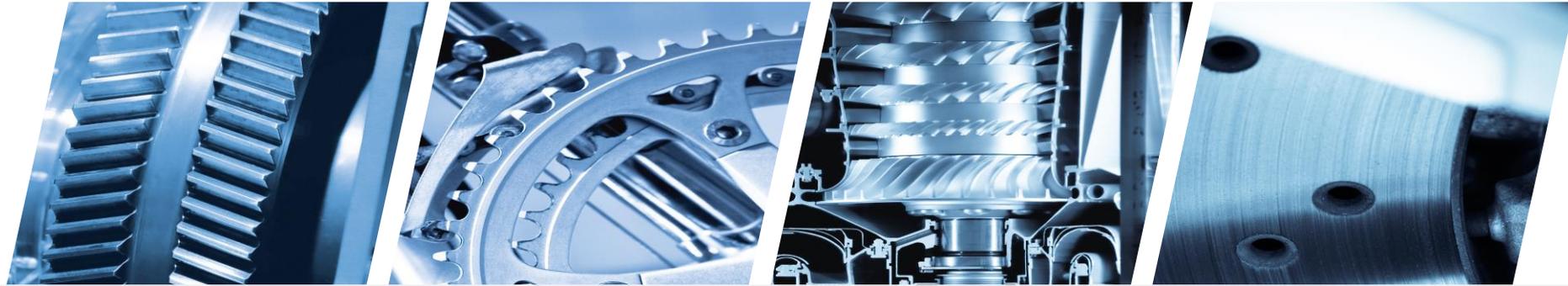


CE QUI NOUS DIFFERENCIE

- un panel complet de traitements thermiques et dépôts sous vide dans toutes les technologies pour une offre objective.
- Indépendance financière, nous décidons et maîtrisons notre stratégie.
- Forte capacité d'investissements
- Développement de nos propres technologies via notre service R et D (gamme **THERMI®**- et **PLATIN'®**-).

CE QUI NOUS DIFFERENCIE

→ Une organisation adaptée pour chaque marché de nos clients (automobile/IATF 16949-aéronautique/NADCAP-médical/ISO 13485,outillage/réactivité...)



LES MARCHÉS D'INTERVENTION DU GROUPE THERMI-LYON

- **Outillage**
Fiabilité et longévité, comme impératifs de fonctionnalité.
- **Composants**
Valorisation de la pièce mécanique pour vous faire gagner en compétitivité.
- **Sports et loisirs**
Des solutions globales afin d'améliorer la fiabilité et la sécurité des matériaux.
- **Médical**
Développer des revêtements techniques propres et biocompatibles.
- **Aéronautique**
Respecter les impératifs de "On time delivery" et de "On time quality".
- **Automobile**
Gagner en productivité en optimisant la consommation énergétique des process.

NOTRE SAVOIR FAIRE

COMBINER selon l'objectif performance/coût recherché, les propriétés :

→ **De surface**

→ **Superficielles**

→ **À cœur**

MAITRISER toutes les technologies: Atmosphères contrôlées, Plasma, Vide, bains de sels, induction...

REVÊTEMENTS	TRAITEMENTS SUPERFICIELS	TRAITEMENTS DANS LA MASSE
Dépôts durs : - À base de Ti - À base de Cr - À base de Ti + Al - À base de Ti + Al + Cr - À base de Ti + Si Couche tribologique : Base carbone (DLC-WCC) THERMI®-DLC	Cémentation THERMI®-CARB Carbonitruration Nituration Nitrocarburation THERMI®-NITROX (post-oxydation) Sulfonitrocarburation TRIONIC 100® Durcissement des THERMI®-SP aciers inoxydables Trempe superficielle	Trempe Stabilisation Revenu Détentionnement Recuit Globulisation Hypertrempe Durcissement Viellissement
"DUPLEX"		

Spécialiste en « surface engineering »

Nous créons de nouveaux matériaux de surface

→ Le groupe THERMI-LYON (en 2019)

180

COLLABORATEURS

+ 5 000

CLIENTS

100 %

DES SITES
CERTIFIÉS QUALITÉ

+20 M€

CONSACRÉS
AUX INVESTISSEMENTS
SUR LES 4^{ÈRES} ANNEES

25 M€

DE CHIFFRE D'AFFAIRES

THERMI-LYON a su s'adapter aux évolutions de ses marchés en diversifiant ses champs d'application. Aujourd'hui, le groupe fait figure de référence dans le traitement thermique et des revêtements sous vide.

- 8 sites nationaux
- 1 site à l'international (Roumanie)

→ THERMI-PICARDIE

PRESENTATION

→ Site multi-traitements pour la zone IDF/Hauts de France :

- Traitement sous atmosphère
- Traitement sous vide
- Nitruration ionique et gazeuse

→ Basé à Saint Maximin (Creil 60).

→ Appartenance au groupe THERMI-LYON depuis 1993.

→ ISO 9001



→ EXPERIENCE 1: FORETS EN ACIER RAPIDE

Application: forets à centrer en trempe sous vide

- Acier Rapide type M2-M35-M42
- Dureté demandée 62/67HRC selon la nuance d'acier

Objectifs Métallurgiques:

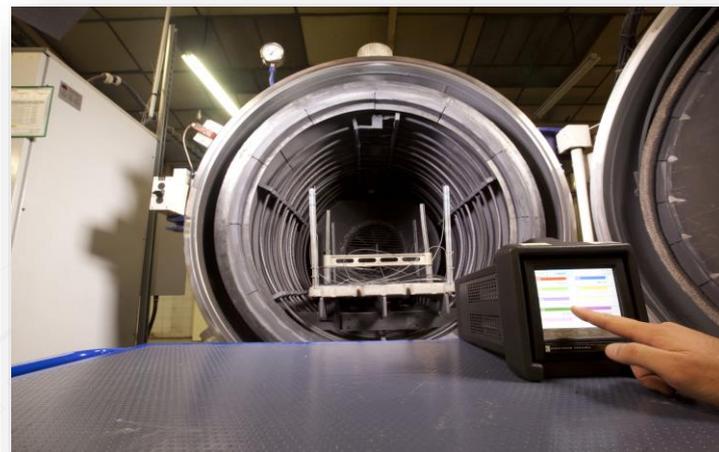
- Maitriser la structure pour garantir une qualité constante de la coupe (martensite homogène, taille et répartition des carbures)



→ EXPERIENCE 1: FORETS EN ACIER RAPIDE

Mise en œuvre:

- Cartographie en charge (9 TC) pour validation du four: +/- 5°C pour le four de revenu et +/- 10°C pour le four de trempe
- TC sur pièce pour une garantie de température sur le palier d'austénitisation (de l'ordre de 1200°C) et décompte du temps (de l'ordre de 30 min selon les diamètres)
- Vitesse de refroidissement: trempe 5 bars



→ EXPERIENCE 1: FORETS EN ACIER RAPIDE

Application: forets à centrer

Objectifs économiques:

- Obtenir un niveau de prix compatible avec des conditions « série »

Mise en œuvre:

- Utilisation de fours de grande taille 1200x900x700
- Augmentation du nombre de pièces par charge sans dégrader la qualité métallurgique



→ EXPERIENCE 1: FORETS EN ACIER RAPIDE

Application : forets à centrer

Utilisation de montages composite/céramique

Poids montage acier réfractaire:350 kilos

Poids montage composite/céramique 150 kilos
montage composite poids

gain 200 kilos

Augmentation du poids de pièces dans la charge de 25% permettant une meilleure productivité et un **gain sur les prix**



Image d'un montage type issue d'une autre application(respect de la confidentialité)

→ ORGANISATION

Organisation type « outillage »

Mise en œuvre:

- Navette pour les clients de proximité
- Travail 24/24 7/7
- Délais courts et maîtrisés: **2 à 7 jours** selon le traitement
- Réactivité



→ INFRA-THERM

PRESENTATION

- Site spécialisé en traitements sous vide et bains de sels pour les outillages et en traitement des alliages légers pour les composants de sécurité (sport et loisirs).
- Basé à Fontaine (Grenoble 38).
- Appartenance au groupe THERMI-LYON depuis 1984.
- ISO 9001



→ EXPERIENCE 2 : TREMPE DE MATRICES

Application: Matrices trempe en **bains de sels**

➤ Acier X38CrMoV5

Objectifs Métallurgiques:

- Maitriser les paramètres de chauffage et refroidissement pour garantir une structure martensitique homogène avec précipitations de carbures limitées (résilience/durée de vie)
- Obtenir des niveaux de déformations les plus faibles possibles

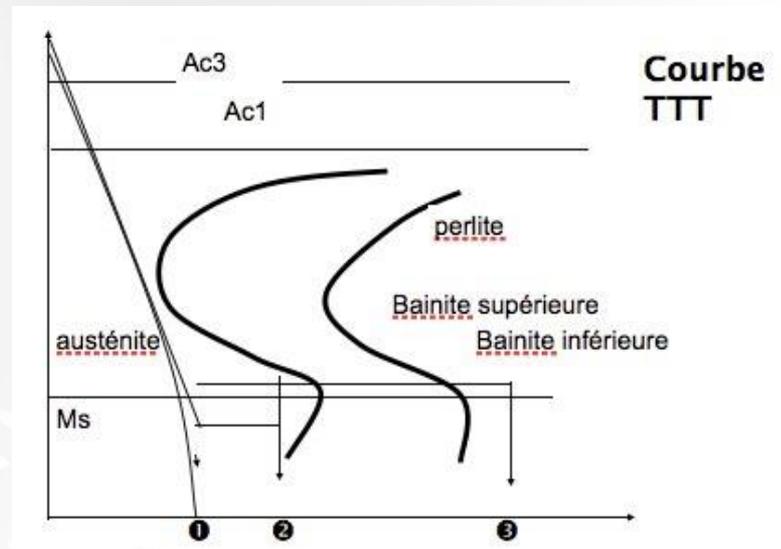
Mise en œuvre:

- Chauffage homogène. Milieu liquide: chauffage par conduction (**densité >1**: la pièce est « portée »)
- Homogénéisation de la température cœur/surface avant la transformation martensitique
- Permet un refroidissement type trempe étagée (différence courbe **TRC et TTT**)

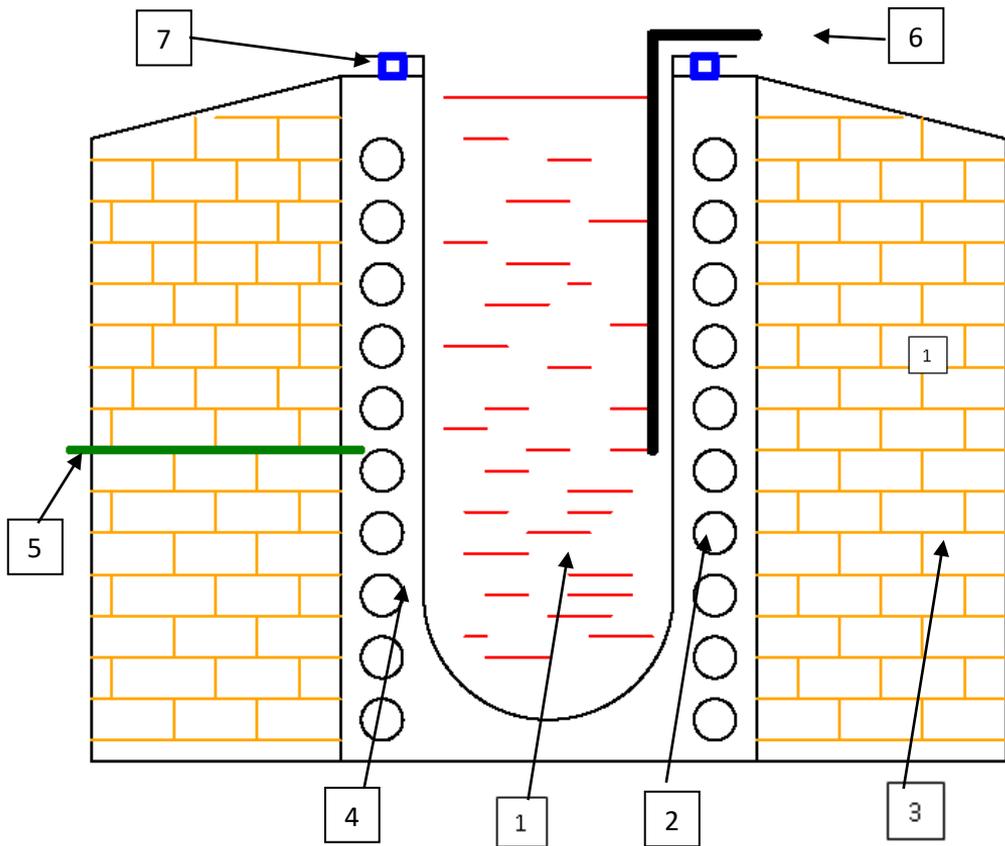


→ EXPERIENCE 2 : TREMPE DE MATRICES

- Vitesse au refroidissement élevée permet d'éviter la précipitation de carbures au refroidissement.
- Trempe étagée permet de limiter fortement le gradient de température cœur/surface : diminution des déformations à la trempe, diminution du gradient de contraintes cœur surface permet de limiter la propagation de fissures (le cas échéant).



➔ EXPERIENCE 2 : TREMPE DE MATRICES



- 1 Sels en fusion
- 2 Résistances de chauffe
- 3 Isolation thermique du four (briques réfractaires)
- 4 Creuset (en inconel)
- 5 Thermocouple de sécurité sur les résistances
- 6 Canne plongeante de thermocouples de régulation
- 7 Joint d'étanchéité

→ EXPERIENCE 2 : TREMPE DE MATRICES

Application: Matrices en trempe bains de sels

Objectifs économiques

- En traitement bains de sels il faut parler Ratio coût/performance

Mise en œuvre:

- En ce qui concerne le procédé en lui-même: cycle **court** (démarrage four chaud)
- Possibilité de traiter de façon partielle selon les morphologies de pièces
- Dimensions du four D600mm H700mm
- Déformations limitées et maîtrisées permettant de **réduire** les surépaisseurs d'usage
- A noter des coûts de retraitement des sels usagers



→ ORGANISATION

Organisation type « outillage »

Mise en œuvre:

- Navette pour les clients de proximité
- Travail en 2x8 pour l'atelier bains de sels
- Possibilité de traiter les pièces à l'unité sans attendre de regrouper (exemple des fours à charge)
- Réactivité



→ THERMI-BUGEY

PRESENTATION THERMI-BUGEY

- Une des seules usines de traitement thermique dans la Vallée spécialisée dans le traitement sous vide des outillage pour la plasturgie (trempe et nitruration).
- basé à Martignat (Oyonnax 01).
- Appartenance au groupe THERMI-LYON depuis 1985.
- ISO 9001



➔ EXPERIENCE 3: TREMPE DE MOULES D'INJECTION PLASTIQUE

Application: Moules d'injection en trempé sous vide

Acier X38CrMoV5-X40CrMoV14-35NiCrMo16...



Objectifs Métallurgiques:

- Maîtriser les paramètres de chauffage et refroidissement pour garantir une structure martensitique homogène avec précipitations de carbures limitées selon la nuance d'acier (résilience/durée de vie)
- Obtenir une structure homogène pour les moules avec finition type grainage

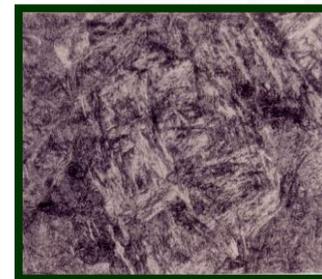
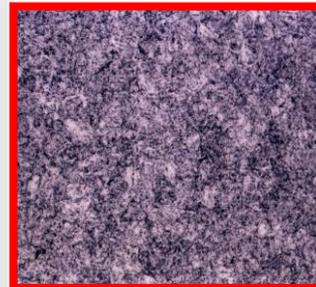
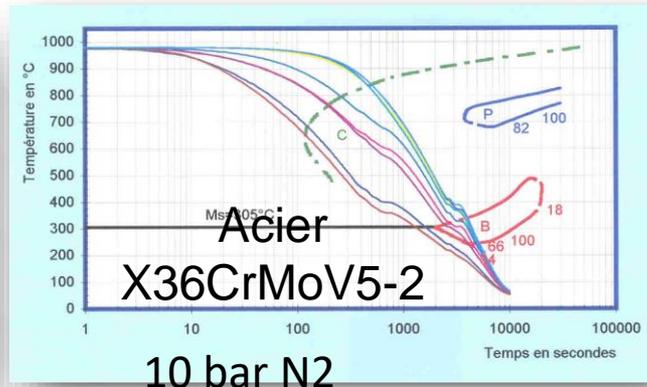
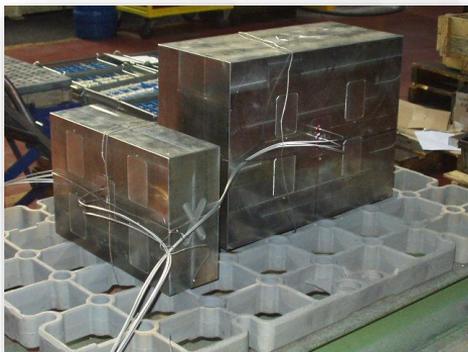
Mise en œuvre:

- Cartographie en charge(9 TC) pour validation du four: +/- 5°C
- **Caractérisation** de la vitesse de refroidissement permettant de maîtriser une structure martensitique **homogène** pour une résilience optimisée
- Cette structure **homogène** favorise également une bonne qualité du grainage(traitement complémentaire de cryogénie possible selon les nuances d'acier)

→ EXPERIENCE 3: TREMPE DE MOULES D'INJECTION PLASTIQUE

Application: Moules d'injection en trempe sous vide

Acier X38CrMoV5-X40CrMoV14-35NiCrMo16...



Conclusion : à dureté identique, structure optimisée, résilience optimisée
Durée de vie augmentée

➔ EXPERIENCE 3: TREMPE DE MOULES D'INJECTION PLASTIQUE

Application : Moules d'injection en trempe sous vide

Objectifs économiques:

- Maitriser la gestion des regroupements de pièces pour un meilleur taux de remplissage des fours)
- Maitriser les déformations pour limiter les surépaisseurs d'usinage

Mise en œuvre:

- Critères de regroupement stricts(nuance d'acier, dureté, épaisseur des différentes pièces...)
- Taille des fours adaptée aux dimensions des pièces et du lot (Jusqu'à 1200x900x700 1200 kilos)



➔ ORGANISATION

Organisation type « outillage »:

Mise en œuvre:

- Maitrise des regroupements des pièces
- Navette pour les clients de proximité
- Travail 24/24 7/7
- Délais courts et fiables
- Réactivité
- Possibilité de sécurisation sur d'autres sites
- Synergie traitement thermique et dépôts sous vide avec THERMI-PLATIN



→ THERMI-PLATIN'

PRESENTATION THERMI-PLATIN'

- Site spécialisé dans les dépôts sous vide PVD et PACVD(DLC) pour les marchés Outils Coupants, Moules d'injection, Poinçons et Matrices, Dispositifs Médicaux
- basé à Marignier au cœur de la vallée de l'Arve(74).
- Appartenance au groupe THERMI-LYON depuis 1996.
- ISO 9001 et ISO 13485 (dispositifs médicaux)



→ EXPERIENCE 4 : INJECTION DE MATIÈRES FORTEMENT CHARGÉES

Problème rencontré lors de l'injection de matières fortement chargées : forte abrasion liée à la fibre de verre

Pièce traitée : Empreinte en X38CrMoV5 - Matière injectée : PA 50% chargé fibre de verre



Etat initial



Préparation spécifique avant traitement



Empreinte revêtue

Dépôt proposé : MOLDIN' HIGHLOAD développé en collaboration avec le client

Dureté : 3500 HV

Epaisseur : 4 μm

Dépôt Duplex multicouche constitué d'une succession de couches de très haute dureté.

RESULTAT : plus d'un million de pièces injectées. Durée de vie du moule multipliée par 4.

→ EXPERIENCE 5 : DEPOTS DLC

Problème rencontré lors de l'injection plastique : démoulabilité, grippage dans le cas de frottement métal/métal
Pièce traitée : Empreinte en X38CrMoV5 pour outillage de packaging

Dépôt proposé : THERMI®-DLC

Dureté : >2000 HV

Coefficient de frottement : 0,08

Epaisseur : 3 μ m

RESULTAT : Absence de grippage des pièces en mouvement, qualité de la pièce injectée améliorée, maintenance du moule diminuée



RAPPEL GAMME INJECTION PLASTIQUE

DEPOT	Domaine d'application	Propriétés recherchées					
		Démoulage	Résistance à la corrosion par gaz	Polyvalence	Glissement	Résistance à l'abrasion matières faiblement chargées (<30%)	Résistance à l'abrasion matières fortement chargées (>30%)
MOLDIN' WEAROX	Supérieur au classique CrN pour répondre aux problématiques d'oxydation par gaz chlorés.	X	X				
MOLDIN' FORM	Revêtement polyvalent qui améliore la résistance à l'usure abrasive lors de l'injection de matières chargées jusqu'à 30%			X		X	
MAGSLIDE DLC	Limite les phénomènes de grippage sur tous les périphériques moules en mouvement	X (selon matière)			X		
MOLDIN' HIGHLOAD	Revêtement haute performance. Améliore la résistance à l'usure abrasive lors de l'injection de matières fortement chargées.						X

➔ ORGANISATION

Organisation type « outillage »:

Mise en œuvre:

- Navette pour les clients de proximité
- Travail 3x8
- Délais courts et fiables
- Possibilité de sécurisation sur d'autres sites pour le DLC
- Nombreux Equipement de traitement de nettoyage
- Personnel dédié
- Synergie traitement thermique et dépôts sous vide avec THERMI-BUGEY
- Réactivité



CONCLUSION

- **Savoir faire technique.**
- **Large panel, toutes les solutions à l'intérieur du même groupe.**
- **Organisation dédiée au marché de l'outillage.**



Réponses de nos experts à vos questions

Merci à tous pour votre participation !

Pour nous contacter :
marketing@thermi-lyon.com



THERMI

