

# Oppervlakteharden van austenitisch RVS verlengt de levensduur

**i** Aalberts Surface Technologies  
Jeroen Jansen

Roestvast staal is een zeer corrosiebestendig en rein metaal. Maar de corrosiebestendigheid van het staal is ook een eigenschap die het harden van RVS aanzienlijk moeilijker maakt dan bij andere metaal soorten. Toch bestaat er een grote behoefte aan gehard RVS, bijvoorbeeld in de farmaceutische en voedingsindustrie. Waarom? In dit artikel wordt uitgelegd waarom je roestvast staal wil harden, waarom dit een ingewikkeld proces is én hoe Aalberts Surface technologies dit toch mogelijk maakt met Stainihard®. Ze illustreren dit met een case study uit de farmaceutische industrie.

## ONTWIKKELING VAN ROESTVAST STAAL HARDEN

De vraag naar roestvast staal nam in de jaren 1970 – 1980 een enorme vlucht door grootschalige toepassing in onder andere de auto- en voedingsmiddelenindustrie. Roestvast staal is corrosie- en zuurbestendig en ten opzichte van bijvoorbeeld aluminium of koperlegeringen goed te reinigen.

Ongehard roestvast staal is echter erg vatbaar voor slijtage en koudlassen (vreten), zeker in extreme omstandigheden waarin het staal bijvoorbeeld wordt blootgesteld aan zuren en vetten. Roestvast staal harden is daarom essentieel voor betrouwbare, efficiënte onderdelen met een lange levensduur. Door de austenitische structuur van het staal is dit RVS niet geschikt voor de traditionele hardingsprocessen. In de jaren 1980 werd het eerste proces voor het harden van RVS geïntroduceerd en namen de mogelijkheden voor het gebruik van uit RVS vervaardigde machineonderdelen verder toe.



Stainihard Shafts

## UITDAGINGEN IN HET HARDEN VAN ROESTVAST STAAL

Roestvast staal is een verzamelnaam voor staal legeringen die voornamelijk bestaan uit ijzer, chroom, nikkel en koolstof in combinatie met molybdeen, titanium, mangaan, stikstof en silicium. Elke legering bestaat voor minimaal 12% uit chroom. Chroom is onmisbaar in RVS, dit creëert namelijk bij blootstelling aan zuurstof de passieve chroomoxide laag waar RVS haar kenmerkende corrosiebestendigheid aan ontleent.

Maar deze chroomoxide laag houdt ook de meest toegepaste vorm van harden tegen: diffusie. De grote uitdaging bij het harden van austenitisch en duplex RVS is dan ook om de chroomoxide laag tijdelijk te “verwijderen” zodat de diffusie kan plaatsvinden en het oppervlak gehard kan worden. De corrosiebestendigheid van RVS is afhankelijk van het vrije chroom voor de vorming van een chroomoxide laag. Het is dus belangrijk dat dit vrije chroom behouden blijft om na het diffusieproces weer met zuurstof een CrO zone te vormen. Daarom is het belangrijk dat het diffusieproces op een lage temperatuur plaats

vindt. Boven een bepaalde temperatuur bindt het chroom zich namelijk met de aanwezige stikstof en koolstof atomen tot nitriden (CrN of CrC) en is dan niet meer vrij voor het vormen van een chroomoxide laag en daarmee verliest het metaal dus haar corrosiewerende eigenschappen.

Er zijn inmiddels een aantal varianten van dit zogenaamde thermochemisch warmtebehandelingsproces. Stainihard® is een beproeft en inmiddels breed toegepast proces waarbij de chroomoxide laag tijdelijk “verwijderd” wordt en na het harden (en blootstelling aan zuurstof) weer teruggebracht wordt.

## RVS HARDEN OF TOCH LIEVER COATEN?

Is harden echt noodzakelijk of zijn er andere mogelijkheden om het RVS geschikt te maken voor de gewenste toepassing? Slijtage en koudlassen (vreten) van RVS in extreme omstandigheden kunnen naast harden ook beperkt worden met een coating.

RVS coaten?

Een coating vormt een harde, beschermende laag van een paar micron op het

zachtere, onderliggende staal. Net als bij harden van RVS speelt de chroomoxide laag van RVS ook bij coaten een belangrijke rol, deze chroomoxide laag zorgt niet altijd voor de juiste hechting met elke coating waardoor de keuzevrijheid beperkt is.

Een coating aanbrengen komt met twee nadelen. Zo ontstaat er vaak spanning (stress) tussen de coating en het zachte basismateriaal, waardoor de coating los kan laten. De coating kan dan op andere plekken in de applicatie of zelfs in het te verwerken product terecht komen. Ook kan een coating door bijvoorbeeld een val, puntbelasting of slijtage (uit)breken. Het zogenaamde eierschaal effect. Zodra de coating (uit) breekt is het RVS niet langer beschermd tegen slijtage, met uitval en ook corrosie als mogelijk gevolg.

## STAINIHARD® HARDEN VAN RVS

Het door middel van diffusie harden van RVS levert een aantal voordelen op:

- Geen risico op (uit)breken of loslaten van de geharde laag
- Maat-, vorm en kleur stabiel
- Voorspelbaarheid van eventuele maat- en vormverandering
- Behoud van de corrosiebestendige eigenschappen
- Geen toevoeging van vreemde elementen die niet tot het roestvast staal behoren

Stainihard® is daarnaast ook een proces dat op grote schaal kan worden toegepast en is, vergeleken met een coating of andere diffusie hardingsprocessen, in veel gevallen zeer kosten efficiënt.

## Case study: roestvast transportpallet voor contactlensproductie

De risico's die het (uit)breken of loslaten van een coating met zich meebrengt zijn in bijvoorbeeld de farmaceutische- of voedingsmiddelenindustrie onacceptabel. Toch is roestvast staal in deze industrieën onmisbaar in verband met de veiligheid. Haar kenmerkende corrosiebestendigheid en reinheid voorkomen de hechting van bacteriën en vuil én bieden de installatie bescherming tegen de zeer agressieve reinigingsmiddelen in deze branches. Voor deze toepassingen wordt gekozen om het RVS te harden met een diffusieproces.

Pallets voor lenzen in de farmaceutische industrie is een voorbeeld van een toepassing waarbij een (nikkel)coating niet voldeed aan de strenge eisen. De pallet vervoert de lens en/of de verpakking door het gehele productieproces, van het spuitgieten van de lenzen tot het verpak-

ken. De productie van contactlenzen is een zeer nauwgezet proces, waarbij de pallets een cruciaal onderdeel vormen. De toleranties voor deze pallet gaan daarom tot <20 micron.

Op een productielijn bewegen de verschillende pallets naast elkaar op een transportband. Tijdens het verplaatsen botsen ze regelmatig tegen elkaar aan, door deze stotende en bewegende belasting kan een coating uitbreken en dan kunnen deze partikeltjes in lens of in de lensvloeistof terecht komen.

“De klant heeft besloten om het gebruik van coatings te staken. Stainihard® is hier de betere oplossing om de pallet vergelijkbare eigenschappen te geven; schuur- en slijtvastheid zonder het risico dat er “coating partikels” in het product terechtkomen (de diffusielaag is namelijk ductiel en ook niet bros).



▲ Transportpallets voor contactlenzen

## OPLEIDING VERLIJMEN & OPPERVLAKTEBEHANDELING

Lijmprocessen zijn essentieel in moderne verbindingstechnologie. Een betrouwbare verbinding vraagt de juiste materiaalkeuze, oppervlaktevoorbehandeling en een lijm die coatings niet aantast. Zo vormt oppervlaktebehandeling de sleutel tot duurzame prestaties.

Sessie 1 Dinsdag 10 maart 2026

Sessie 2 Dinsdag 17 maart 2026

Sessie 3 Dinsdag 24 maart 2026

13u00 - 17u00

VOM Kantoren

Leuven

Lesgever: Jelle Vets



## Des traitements thermiques pour un avenir durable

**i** Bodycote  
Sylvain Batbédat, vice-président de l'A3TS

Aujourd'hui, et de plus en plus, les acteurs du traitement thermique intègrent dans leurs décisions stratégiques les enjeux environnementaux, sociaux et économiques. Les actions réalisées conjointement au niveau environnemental, social et économique constituent en effet les trois piliers de la démarche RSE et créent le « durable », le « sustainable » (en anglais). Les mots durable, soutenable, équitable ou sustainable, sustainability s'invitent aujourd'hui dans la pratique quotidienne du traitement thermique.

### ÉCONOMIES D'ÉNERGIE ET EMPREINTE CARBONE

Par nature les activités de traitement thermique sont consommatrices et émettrices d'énergie. Il est donc nécessaire d'adopter une démarche volontaire pour réduire l'empreinte carbone de son entreprise de traitement thermique et assurer ainsi la pérennité de ses services.

En matière d'environnement, les actions vont porter prioritairement sur la réduction de la consommation d'énergie comprenant l'électricité, le gaz de chauffage et les carburants nécessaires au fonctionnement de l'activité mais aussi de la consommation en eau.

#### Pourquoi la gestion de l'énergie est-elle si critique ?

Dans une entreprise prestataire en traitement thermique, le coût de l'énergie représente le second poste de dépenses après celui de la main-d'œuvre. Il est donc fondamental d'utiliser et d'investir dans des moyens de production modernes, aux rendements efficaces et performants en matière de consommation énergétique.

#### D'où viennent les émissions dans une entreprise de traitement thermique ?

Durant le traitement thermique, la majeure partie des émissions directes provient de la consommation d'énergie destinée au fonctionnement des fours ou à la chauffe des pièces à traiter.



“Crédit photos Bodycote”

#### Quelles actions et solutions possibles ?

L'objectif vise à la réduction de la consommation d'énergie, mais aussi à son optimisation au travers de différentes solutions d'économies et d'investissement en équipements de traitement thermique pour la consommation en énergie électrique mais aussi en des moyens de refroidissement plus performants pour la consommation en eau.

Les objectifs fixés de réduction d'empreinte carbone passent par de nombreuses actions, on peut en citer les principales:

- Regroupement des moyens de production et optimisation des taux d'utilisation des installations (ex. densité des charges traitées, nouveaux outillages...)
- Investissement dans des moyens modernes et équipements plus efficaces
- Adoption de technologies innovantes et moins énergivores (ex. : Cémentation Basse Pression) voire plus flexibles
- Externalisation du traitement thermique réalisés par les donneurs d'ordre vers

des sous-traitants experts

- Implémentation d'outils digitaux pour piloter et lisser les pics de puissance

En conclusion, l'approche des entreprises du traitement thermique change.

Leur engagement dans une démarche de Développement Durable, de réduction de l'empreinte carbone (CO<sub>2</sub>eq) au travers de toutes ces actions profite directement à ces sociétés avec des baisses brutes d'énergie mais aussi profite directement aux clients, eux-mêmes à la recherche de solutions responsables.

La forte réduction des émissions de Gaz à Effets de Serre valide les actions et assure aux clients la conformité des engagements en matière de RSE.

C'est seulement en combinant toutes ces actions que nous limiterons collectivement les consommations en énergie.

De nombreux acteurs du traitement thermique - à l'image de Bodycote - ont déjà intégrés dans leur stratégie ces objectifs forts de Développement Durable dans sa globalité. Ceci est illustré par la volonté de renouvellement des certifications Environnement ISO 14001 et Santé Sécurité au Travail ISO 45001, gages de process maîtrisés, les certifications légitiment l'expertise et confortent la volonté affichée.



“Crédit photos Bodycote”

## Duurzaamheid leidt tot kostenbesparing bij Chromin Maastricht

**i** Chromin Maastricht  
Rob Jongbloed

In de diverse besluiten en regelgevingen wordt de ambitie uitgesproken om de CO<sub>2</sub>-uitstoot in 2030 te hebben gehalveerd en in 2050 te hebben gereduceerd tot nul. Het betreft de CO<sub>2</sub>-uitstoot gedurende de gehele levenscyclus van machines, vanaf de winning van grondstoffen tot de afvalverwerking.

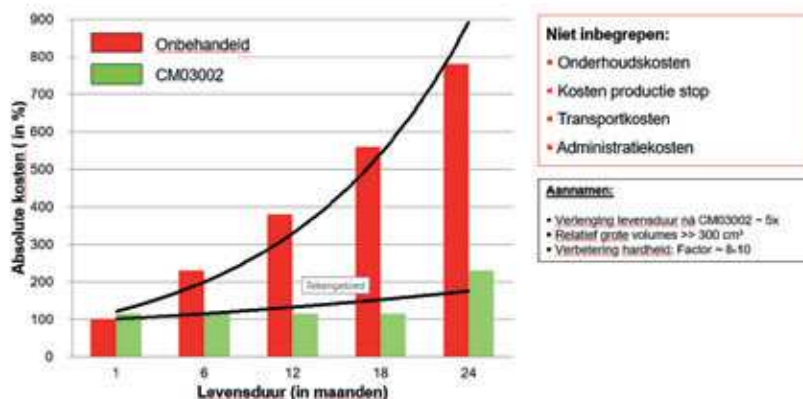
De machinebouwsector speelt een grote rol in de transitie naar deze circulaire vorm. Voor deze belangrijke maatschappelijke opgave zijn veel ketenpartners nodig. Onder andere recyclers, toeleverende industrie, groothandel, architecten, (overheids)opdrachtgevers en engineering. Ketenpartners hebben allen een andere rol.

Sinds 2022 spant Chromin zich in om zelf ook de hand in eigen boezem te steken door diverse maatregelen te nemen welke een grote bijdrage leveren aan het milieu. Dit heeft uiteindelijk geresulteerd in onder andere:

- Plaatsing van 654 zonnepanelen waardoor deels in de eigen energiebehoefte kan worden voorzien én waardoor ca. 140 ton minder CO<sub>2</sub> uitgestoten wordt;
- Implementeren van een energiemanagementsysteem waardoor energie efficiënter en daardoor ook kostengunstiger gebruikt wordt;
- Implementatie van een milieu managementsysteem volgens ISO14001;
- Voldoen aan het covenant verpakkingen waardoor het gebruik van verpakkingsmaterialen tot een minimum beperkt wordt;
- Last but not least, de introductie van een laagtemperatuur oppervlaktehardingsproces, Inoxeren waardoor machineonderdelen op een energiezuinige wijze van een langere levensduur worden voorzien.

Grote hoeveelheden grondstoffen worden onder andere gebruikt bij bouwen van machines en installaties. Bij de grondstofwinning en productie van deze veelal metallische materialen worden fossiele energiebronnen gebruikt. Dit leidt tot mi-

### Absolute vs. relatieve kosten van kleine delen



lieubelasting en klimaatverandering. De productie van metalen veroorzaakt (helaas nog steeds ongemerkt) een significant deel van de milieubelasting van een machine of installatie.

Machinebouwers kunnen vanuit hun rol in de keten primair grondstofgebruik verder reduceren en duurzamer materiaal gebruiken. Dit kan plaatsvinden door middel van de volgende ontwerp- en materiaalkeuzes:

- Vooraf beoordelen of transformatie mogelijk is in plaats van nieuw ontwerp;
- Minder materiaal gebruiken, lichter construeren;
- Benutten van beschikbare materialen;
- Gebruiken van hernieuwbare materialen;
- Minimaliseren van de milieu-impact;
- Mogelijk maken van een volgende gebruikscyclus, hergebruik;
- Verlengen van de gebruiksduur.

Met name bij dit laatste punt spelen, naast duurzaamheid en standtijd van kostbare machineonderdelen, ook economische factoren een belangrijke rol. Door middel van diffusieprocessen kan de levensduur van bijvoorbeeld slijtage gevoelige componenten enorm verbeterd worden.

De diffusieprocessen van Chromin hebben hierbij een zeer hoge toegevoegde waarde. Door middel van bijvoorbeeld het hardinchromeren verkrijgen metalen een keramisch harde oppervlaktehardheid (tot ca. 2000 HV0,025!) waardoor de slijtageweerstand enorm wordt verbeterd.

Dit draagt bij aan een enorme verlenging van de standtijd, waardoor de levensduur enorm verlengd wordt.

De resultante hiervan is een verlaging van het grondstoffenverbruik, minder productiestilstand en dus in een grote positieve bijdrage in het duurzaamheidsvraagstuk én een aanzienlijke reductie van de integrale kosten!

In bovenstaande diagram is een grafische weergave van de kosten van relatief kleine onderdelen in relatie tot de levensduur weergegeven. In deze grafiek wordt duidelijk dat de hogere oppervlaktehardheid uiteindelijk leidt tot een aanmerkelijke verlaging van de integrale kosten.

Binnen Chromin zijn er vele voorbeelden en ervaringen waarbij deze grafiek van belangrijke betekenis is voor onze klanten, die dagelijks geconfronteerd worden met deze vraagstukken. Zij ervaren dagelijks de toegevoegde waarden van onze processen!



▲ *Inoxeren van inox aandrijfassen*

# Thermische behandelingen en chemisch nikkel - een nauwe technologische wisselwerking

**i** Kanigen  
Mark Decker

## SAMENVATTING

Thermische behandelingen en chemisch (stroomloos) vernikkelen zijn twee proceswerelden die vaak gescheiden worden beschouwd. Toch beïnvloeden ze elkaar sterk. De warmtebehandeling na of tijdens het vernikkelingsproces bepaalt in hoge mate de hechting, hardheid, magnetische eigenschappen en corrosiebestendigheid van de Ni-P-laag. In dit artikel wordt de interactie tussen beide processen toegelicht: van hechtingsbevordering tot diffusie, met concrete richtwaarden en aanbevelingen voor materiaalingenieurs en ontwerpers. De inzichten zijn gebaseerd op industriële ervaring en internationale normen zoals ISO 4527, ISO 9588 en ASTM B571.

## 1. CHEMISCH NIKKEL: PRINCIPE EN BASISKENMERKEN

Chemisch of stroomloos vernikkelen is een autokatalytisch proces waarbij nikkel-fosfor (Ni-P) neerslaat zonder elektrische stroom. De reactie vindt plaats zodra de

oplossing het oppervlak raakt, waardoor een volledig uniforme laagdikte ontstaat, zelfs op complexe vormen of interne holtes. Het fosforgehalte bepaalt de eigenschappen van de laag, waarbij hoog fosforlagen amorf en zeer corrosiebestendig zijn.

## 2. WAAROM THERMISCHE BEHANDELINGEN TOEPASSEN?

Thermische behandelingen van chemische nikkellagen worden uitgevoerd om drie hoofddoelen te bereiken: verbetering van hechting, wijziging van microstructuur en beïnvloeding van substraateigenschappen. De juiste temperatuur-tijdcombinatie bepaalt de functionele prestaties zonder het substraat te verzwakken of vervormen.

## 3. HECHTING: VERSTERKING VAN DE INTERFACE

Een warmtebehandeling kort na het vernikkelen kan de hechting verbeteren. Volgens ISO 4527 worden voor staaltempe-

raturen van 180–200 °C gedurende 2–4 uur aanbevolen. Voor gietijzer is dit essentieel, terwijl het voor aluminium optioneel is dankzij moderne voorbehandelingen.

## 4. HARDHEID EN MICROSTRUCTUUR: VAN AMORF NAAR KRISTALLIJN

(Hoog)fosfor chemisch nikkel (>8,5 wt% P) is amorf in neergeslagen toestand. Bij verhitting boven 200 °C kristalliseert de laag (Ni<sub>3</sub>P-vorming) en stijgt de hardheid van 450–550 HV<sub>0,1</sub> tot boven 900 HV<sub>0,1</sub>. Bij hogere temperaturen neemt de hardheid toe maar de corrosiebestendigheid kan afnemen.

## 5. DIFFUSIE CHEMISCH NIKKEL: STRUCTURELE VERANKERING

Diffusie chemisch nikkel, veel toegepast in de hydraulica, petrochemie en luchtvaart, ontstaat door een thermische behandeling boven 600 °C. Tijdens dit proces diffundeert het nikkel in het substraat, waardoor een witte overgangszone met uitstekende slijtvastheid en corrosiebestendigheid wordt gevormd. De laag behoudt haar maatnauwkeurigheid en het proces kan zowel in lucht als onder beschermgas worden uitgevoerd. Voor een optimaal resultaat is het belangrijk dat de onderdelen vooraf spanningsvrij worden gegloeid, zodat de maatvastheid van het werkstuk ook na het diffusiehardten behouden blijft.

## 6. EFFECTEN OP HET SUBSTRAAT

Chemisch nikkel wordt toegepast op staal, aluminium en koperlegeringen. Bij 260–290 °C blijven staalstructuren stabiel, maar bij 350–400 °C kan vervorming optreden. Bij aluminium kan al vanaf 120 °C sterk-



**Figuur 1.** Chemisch vernikkelde onderdeel (midden) met uniforme laagdikte, zonder randeffecten (links en rechts) – typisch resultaat van een auto katalytisch proces.



**Figuur 2.** Doorsnedes van chemisch nikkel zoals neergeslagen (lamellaire structuur) en na harden op 280°C (de lamellaire structuur verdwijnt). Een gelijkmatige, gesloten interface bevordert de hechting.



**Figuur 3.** Doorsnede van diffusie chemisch nikkel: witte overgangszone zichtbaar tussen substraat en Ni-P-toplaag. (Midden) In lucht behandelde (zonder schutgas te gebruiken) diffusie laag met kaki-groene tint, typisch voor petrochemische specificaties.

teverlies ontstaan, waardoor laag-P nikkel-lagen vaak de voorkeur krijgen.

## 7. WATERSTOFBROSHEID: RISICO EN NORMERING

Tijdens chemisch vernikkelen ontstaat waterstofgas, wat bij hoog sterkte staal (> 1000 MPa) tot brosheid kan leiden. ISO 9588 beschrijft specifieke thermische behandelingen om dit risico te beperken en wordt vooral toegepast in luchtvaart en op mechanisch zwaar belast onderdelen.

## 8. SAMENVATTING EN AANBEVELINGEN

Thermische behandelingen beïnvloeden hechting, hardheid en diffusie. Ontwerpers moeten rekening houden met gebruiks-

temperatuur, substraatgevoeligheid en de balans tussen hardheid, corrosieweerstand en nauwkeurigheid. Een geïntegreerde benadering van oppervlakte- en warmtebehandeling leidt tot duurzame, betrouwbare producten.

## CONCLUSIE

Thermische behandelingen en chemisch nikkel zijn complementaire technieken die samen de prestatie van het eindproduct bepalen. Een goed begrip van hun onderlinge interactie maakt het mogelijk coatings te kiezen die niet enkel beschermen, maar ook functioneel bijdragen aan betrouwbaarheid, levensduur en efficiëntie. De toekomst van chemisch vernikkelen ligt in een geïntegreerde aanpak waarin metallurgie, chemie en ontwerp elkaar versterken. **Figuur 6.** Samenwerking tussen mecha-

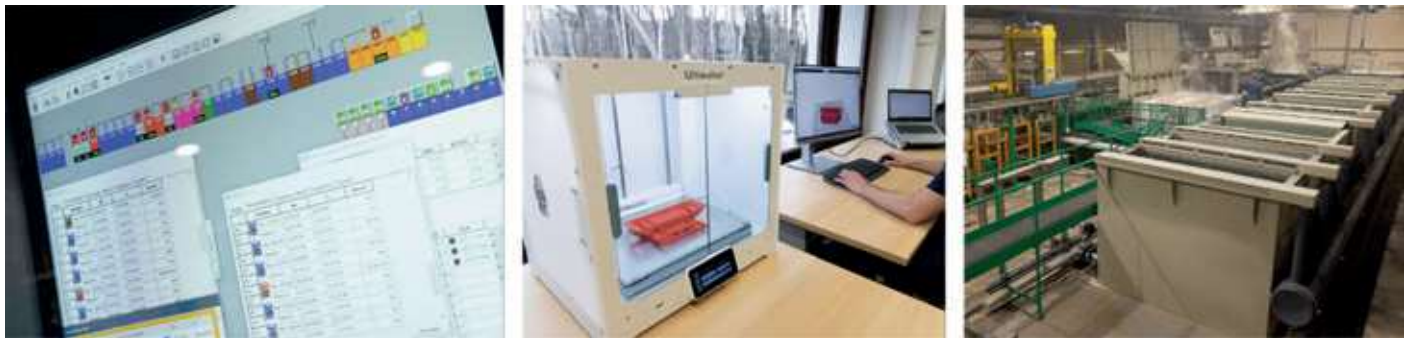


**Figuur 5.** Metrologische inspectie van laagdikte en hardheid voor kwaliteitsborging.

nisch ontwerp en oppervlakte-engineering resulteert in maatvastе en duurzame producten.

## REFERENTIES

- ISO 4527: Chemical deposition of nickel-phosphorus coatings
- ISO 9588: Hydrogen embrittlement relief for electroplated coatings
- ASTM B571: Adhesion testing of metallic coatings
- Industriële onderzoeksdata en praktijkervaring (Kanigen Group, 1959–2025)



**Figuur 4.** Volautomatische vernikkelingslijn met strikte procesbewaking — sleutel tot reproduceerbaarheid en Additieve manufacturing en prototyping ondersteunen designoptimalisatie voor vernikkelde componenten.



**Figuur 6.** Samenwerking tussen mechanisch ontwerp en oppervlakte-engineering resulteert in maatvastе en duurzame producten.

## Traçabilité, énergie, sécurité : les nouveaux défis du traitement thermique

**i** Interview par Veerle Fincken & Julie Moreau

### BONNES PRATIQUES EHS ET ÉVOLUTIONS CHEZ CHROMIN, SONITHERM ET VCST

Longtemps perçu comme une discipline essentiellement métallurgique, le traitement thermique est aujourd'hui au cœur d'une transformation profonde. Au-delà de la performance mécanique des pièces, ce sont désormais l'environnement, la santé et la sécurité qui dictent le rythme des évolutions technologiques. Les témoignages croisés de Rob Jongbloed (Chromin), Diogo Sow (Sonitherm) et Sven Curé (VCST) offrent un éclairage unique sur les mutations en cours et sur les défis qui redéfiniront le secteur dans la décennie à venir.

### UN MÉTIER HISTORIQUE EN PLEINE MUTATION

Le traitement thermique reste un maillon indispensable pour l'industrie automobile, la mécanique industrielle et la construction de machines. Mais derrière des termes bien connus — trempe, revenu, carbonituration, nitruration, diffusion ou vacuum hardening — une réalité s'impose : la manière de chauffer, refroidir, manipuler et protéger les pièces évolue rapidement. La transition est nette : moins de combustibles fossiles et davantage d'électricité, moins de substances dangereuses et une meilleure maîtrise des flux, moins d'interventions humaines dans les zones chaudes et davantage d'automatisation. L'industrie ne remet pas en cause les procédés ; elle en révolutionne l'exécution.



Rob Jongbloed - Chromin

### EHS : LE NOUVEAU MOTEUR D'INNOVATION

#### 1. Sécurité : sortir de la zone rouge

Les exploitants ne se contentent plus d'analyser les risques : ils cherchent à les éliminer dès l'origine.

Diogo insiste sur le contrôle des températures de surface et la protection des opérateurs face à la chaleur.

Rob place la gestion raisonnée des substances au centre de sa démarche : choisir mieux, utiliser moins, surveiller davantage.

Sven réduit pour sa part les risques d'incendie en éliminant l'usage de l'eau dans les bains d'huile.

La prévention devient un pilier technologique autant qu'organisationnel.

#### 2. Automatiser pour protéger

Le geste manuel — charger, décharger, déplacer une charge chaude — tend à disparaître au profit de lignes automatisées. Sven illustre cette évolution avec

des installations où les pièces ne croisent pratiquement plus d'opérateurs. La maintenance, historiquement source d'accidents et de troubles musculosquelettiques, se digitalise et se robotise.

#### 3. Du « lavage et rejet » au « cycle fermé »

La gestion de l'eau et des effluents connaît une évolution profonde. Là où certains rejets étaient encore tolérés il y a quelques décennies, les installations modernes privilégient des systèmes sans déversement, avec récupération, traitement et traçabilité complète. Une révolution discrète, mais essentielle pour la performance environnementale du secteur.

### L'ENVIRONNEMENT N'EST PLUS UN CRITÈRE, MAIS UN OBJECTIF

#### Énergie : l'électrique comme horizon

Les trois acteurs convergent sur un point : l'avenir du secteur est électrique. Dans les régions où l'empreinte carbone de l'électricité est favorable, les fours électriques remplacent progressivement les installations au gaz. Sven franchit un cap supplémentaire en recourant au chauffage inductif pour certains composants, avec à la clé une réduction notable de la consommation énergétique et une précision accrue des cycles.

Pour Rob, l'analyse environnementale repose désormais sur trois axes indissociables : énergie, matières premières et ressources.

#### Optimisation énergétique : un enjeu quotidien

# THÉMATIQUE - THEMA

Sonitherm optimise ses cycles pour réduire les temps de chauffe à vide.

Chromin modernise la supervision de ses installations afin d'en améliorer la régulation énergétique.

CVST investit dans des technologies qui limitent les pertes thermiques.

Dans tous les cas, le traitement thermique devient un exercice de sobriété maîtrisée.

## Réglementation : de la contrainte à l'outil de gouvernance

Les exigences EHS, longtemps floues ou difficiles à appliquer, ont gagné en précision et en cohérence. Aujourd'hui, l'EHS s'intègre pleinement dans les normes ISO, les cahiers des charges clients, les audits et une documentation rigoureuse.

Les industriels se préparent déjà à de nouvelles obligations : performance énergétique, réduction des émissions, restrictions sur certains agents chimiques, reporting digitalisé et contrôlable en continu. Le traitement thermique entre dans l'ère de la preuve.

## Un secteur en mouvement : moderniser sans renier l'essentiel

Tous les acteurs s'accordent sur une vision commune : moderniser, oui, mais sans sacrifier la robustesse des savoir-faire.

Sécuriser l'humain : formations renforcées, maintenance préventive systématique, procédures actualisées.

Alléger l'impact environnemental : choix de produits plus propres, systèmes fermés, filtration humide, gestion rigoureuse des déchets.

Miser sur la technologie : induction, plas-



Diogo Sow - Sonitherm

ma, diffusion avancée, supervision numérique, isolation optimisée.

L'innovation ne répond plus seulement à une exigence métallurgique : elle répond désormais à une attente sociétale.

## CONCLUSION — 2026, L'ANNÉE OÙ L'EHS DEVIENT UN LEVIER STRATÉGIQUE

Le traitement thermique, souvent considéré comme un métier traditionnel, démontre aujourd'hui une remarquable capacité d'adaptation. Le secteur évolue vers des procédés plus sûrs, des installations plus propres, une consommation énergétique mieux maîtrisée, une conformité intégrée et une responsabilité environnementale affirmée.

Le message est clair : le futur du traitement thermique sera durable, ou ne sera pas.

# Traceerbaarheid, energie, veiligheid: de nieuwe uitdagingen voor warmtebehandeling

**i** Interview door Veerle Fincken & Julie Moreau

## GOEDE EHS-PRAKTIJKEN EN EVOLUTIES BIJ CHROMIN, SONITHERM EN VCST

Longtemps perçu comme une discipline Warmtebehandeling werd lange tijd vooral gezien als een metallurgische discipline, maar vandaag staat het vakgebied midden in een diepgaande transformatie. Naast de mechanische prestaties van onderdelen bepalen nu vooral milieu, gezondheid en veiligheid het tempo van technologische ontwikkelingen. De inzichten van Rob Jongbloed (Chromin), Diogo Sow (Sonitherm) en Sven Curé (VCST) geven een

uniek beeld van de veranderingen die plaatsvinden én van de uitdagingen die de sector de komende jaren zullen bepalen.

## EEN HISTORISCH VAKGEBIED IN VOLLE VERANDERING

Warmtebehandeling blijft een essentiële schakel voor de automobielenindustrie, de industriële mechanica en de machinebouw. Maar achter vertrouwde termen als harden, ontlaten, carbonitreren, nitren, diffusietechnieken of vacuümharden schuilt een nieuwe realiteit: de manier

waarop we verwarmen, koelen, hanteren en beschermen verandert snel.

De evolutie is duidelijk: minder fossiele brandstoffen en meer elektriciteit, minder gevaarlijke stoffen en meer beheersing van processtromen, minder menselijke interventies in hete zones en meer automatisering. De processen blijven, maar hun uitvoering wordt hertekend.

## EHS ALS NIEUWE MOTOR VOOR INNOVATIE

**1. Veiligheid: weg uit de gevarezone**  
Bedrijven analyseren risico's niet enkel