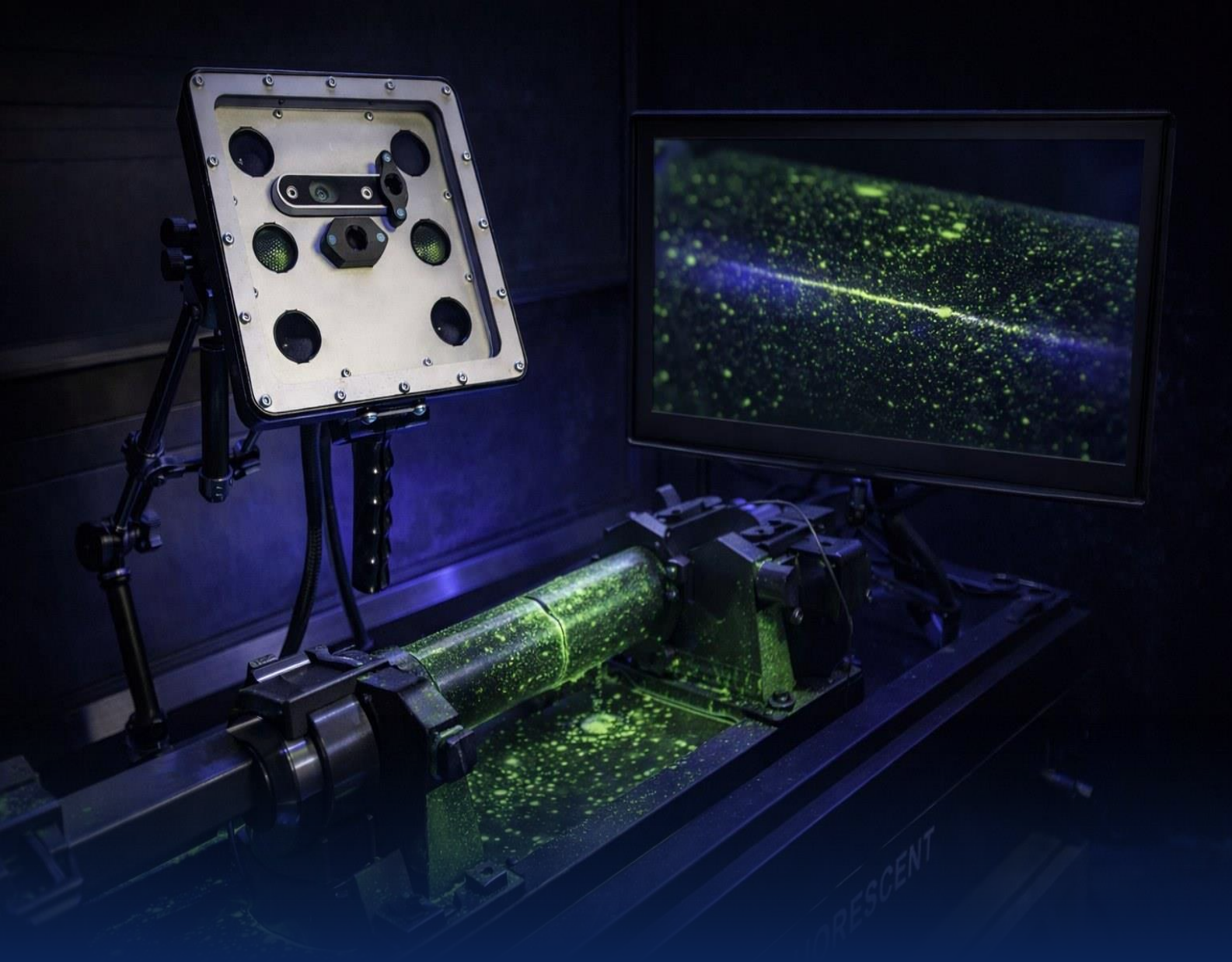




CONTRÔLE NON DESTRUCTIF — NOUVELLE GÉNÉRATION

PARADES



Vision robotisée et intelligence artificielle pour la magnétoscopie (MT) et le ressuage (PT)

PARADES détecte, mesure et historise automatiquement les indications de surface — le contrôleur certifié conserve la décision finale.

91 %

probabilité de détection

< 1 mm

mesure dimensionnelle 3D

ASTM E3022

éclairage UV-A qualifié

Ce que PARADES change

PARADES est une plateforme matérielle et logicielle intégrée qui automatise l'examen visuel après magnétoscopie (MT) et ressuage (PT). Une tête de vision — éclairage UV-A qualifié, caméra haute définition et capteur 3D — pilotée par une intelligence artificielle embarquée détecte les indications, mesure leur longueur réelle en millimètres et historise chaque contrôle. Le système assiste l'opérateur certifié sans jamais décider à sa place.

LE CONSTAT

La magnétoscopie et le ressuage reposent encore sur l'œil d'un opérateur, travaillant en cabine obscure sous éclairage UV-A, au contact de produits chimiques fluorescents. Ces conditions, contraignantes sur le plan ergonomique et sanitaire, pèsent sur la répétabilité, la traçabilité et la qualité du contrôle par accumulation de la fatigue visuelle.

LA RÉPONSE PARADES



DÉTECTER

Intelligence artificielle embarquée (Faster R-CNN) qui repère automatiquement les indications, même les plus fines, au sein d'images de plus de 100 mégapixels.



MESURER

Longueur réelle exprimée en millimètres grâce à la fusion 2D/3D, indépendamment de la distance entre la pièce et la caméra.



HISTORISER

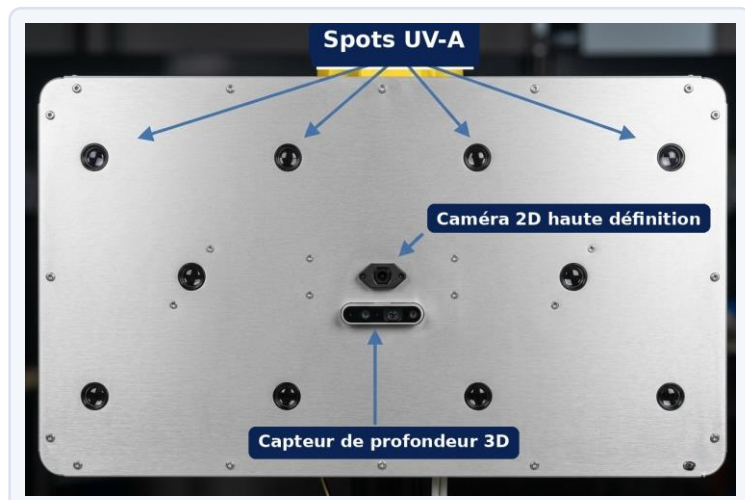
Chaque acquisition et chaque rapport archivés dans un format structuré, traçable et exploitable par vos systèmes MES / ERP.



INTÉGRER

Pilotage par API : du poste manuel en atelier au banc, au robot 6 axes ou à la ligne de production entièrement automatisée.

Une tête de vision intégrée, alimentée sur une simple prise secteur 230 V et sans connexion serveur permanente — répondant aux exigences de cybersécurité des sites industriels sensibles.



Tête de vision PARADES — face avant

LA TÊTE DE VISION INTÉGRÉE



Éclairage UV-A qualifié

8 spots « narrow » + 2 « flood ». Pic 369 nm, FWHM 11 nm. Conforme ASTM E3022.



Caméra 2D haute définition

Plus de 100 Mpx — au moins un pixel actif par largeur d'indication, jusqu'à 50 µm.



Capteur de profondeur 3D

Fusion 2D/3D : mesure en mm indépendante de la distance pièce / caméra.



Calculateur embarqué

Modèles d'IA exécutés en local. Aucun serveur permanent. Alimentation 230 V.

Pic 369 nm

FWHM 11 nm

> 100 Mpx

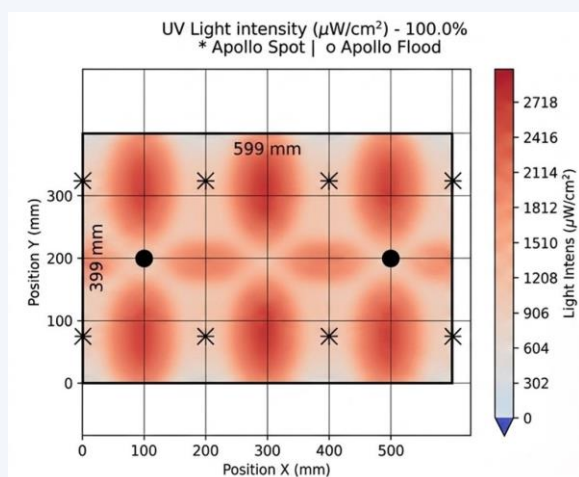
> 1500 µW/cm²

IP54 · 230 V

QUALIFICATION & MÉTROLOGIE

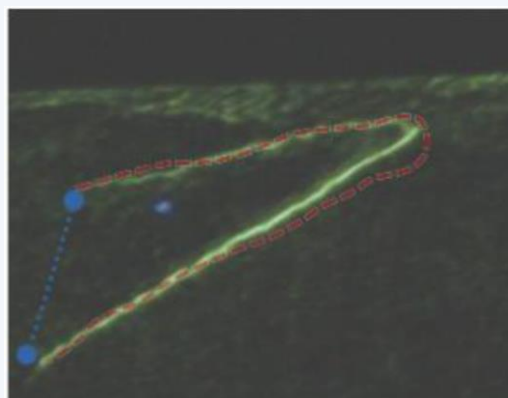
Éclairage UV-A simulé et mesuré

Un simulateur propriétaire, fondé sur la caractérisation radiométrique de chaque LED, optimise automatiquement leur position. La validation au radiomètre calibré confirme qu'aucun point n'est inférieur à 1 500 µW/cm² sur toute la zone de 600 × 400 mm.

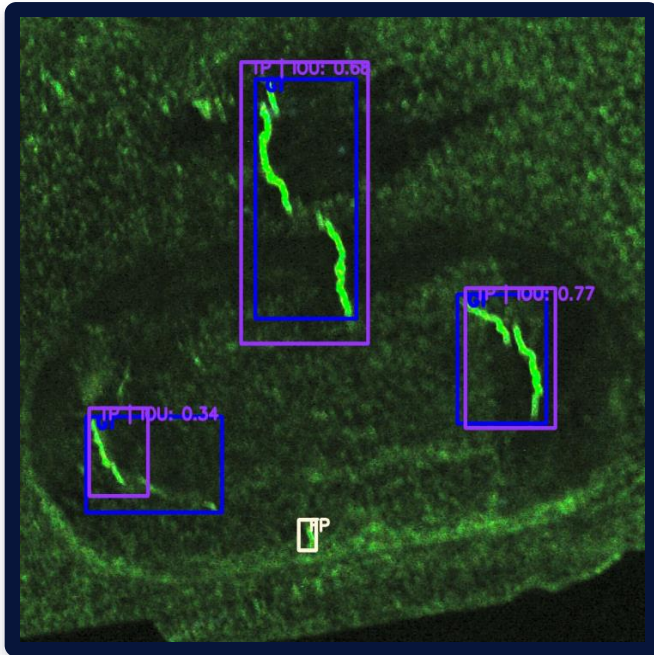


Mesure dimensionnelle 3D étalonnée

Validée sur étalons de 20 à 60 mm positionnés sur des surfaces courbes : erreur absolue moyenne inférieure à 1 mm. Deux modes de mesure — « vol d'oiseau » et curviligne — adaptés aux indications rectilignes comme complexes.



- Defect length measure (bird's eye)
- - - Defect length measure (path)
- Defect



Détection automatique d'indications avec indice de confiance

Moteur Faster R-CNN

Un détecteur à deux étages : il propose d'abord les zones susceptibles de contenir une indication, puis confirme et classe chacune d'elles. Il excelle ainsi à repérer des défauts minuscules dans des images de plus de 100 Mpx, là où les détecteurs rapides (YOLO) manquent de finesse.

Apprentissage maîtrisé

Jeu de données propriétaire constitué avec PARADES, sur pièces forgées, moulées, usinées et soudées. Le réseau reconnaît une indication quelle que soit son orientation.

PERFORMANCES QUALIFIÉES SUR JEU DE TEST INDÉPENDANT

91 %

probabilité de détection

0,42

fausse alerte / image

0,92 / 1

précision moyenne (mAP)

< 1 mm

erreur de mesure

LE LOGICIEL APPLICATIF



Mode visuel

Photo/vidéo réglables :
résolution, exposition, zoom,
mise au point.



Semi-automatique

Détection IA sur dimensions
ciblées, avec retour
opérateur.



Automatique

Analyse automatique,
confirmation par le
contrôleur.

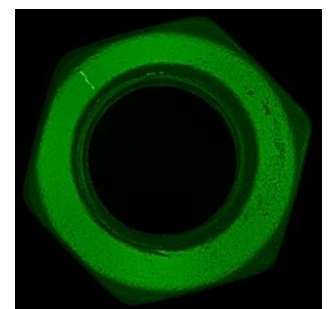


Mesure assistée

Tracé puis calcul de la
longueur réelle du défaut.

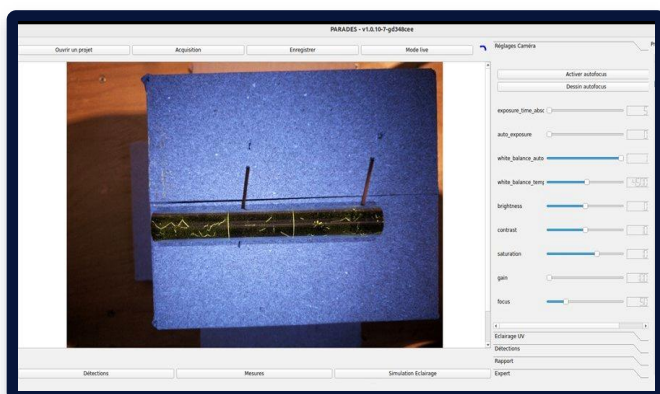
Synchrone ou asynchrone — acquisition en zone confinée, analyse à distance, hors ligne, on-premise ou en cloud.

PARADES Simu (R&D) — génération de jeux de données synthétiques (CAO/scan 3D, défauts, fluorescence UV) pour enrichir l'IA et former les opérateurs.



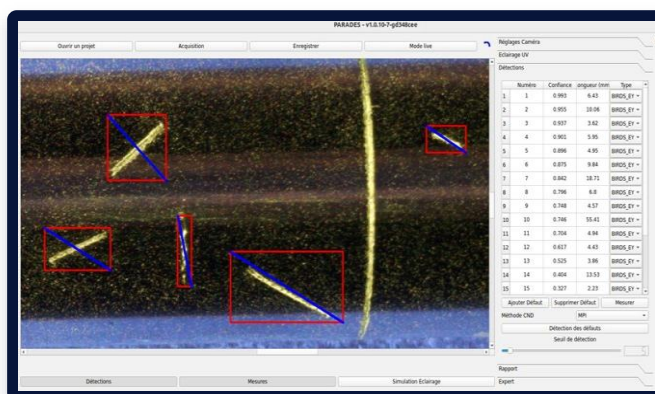
De l'acquisition au rapport, PARADES réunit tout le flux de contrôle dans une interface unique : réglage de la prise de vue, détection des indications par IA, mesure dimensionnelle, gestion de projet et export.

1 Acquérir & régler



Mode Live (0,5–1 img/s) pour régler caméra, focus et éclairage UV, puis Acquisition de l'image fixe à étudier.

2 Détecter & mesurer



Détection IA : chaque indication est encadrée et listée (n°, confiance, longueur mm, type bird-eye / cumulated).

CINQ MENUS, TOUT LE FLUX OPÉRATIONNEL



Réglage caméra

Focus & paramètres d'image



Éclairage UV

Intensité & transparence



Détections

Tableau, seuil, ajout/suppression



Rapport

Mise en page & export



Expert

Couleurs, code-barres, profondeur

TROIS AFFICHAGES SUPERPOSABLES



Défauts

encadre les indications retenues



Mesures

trace la diagonale → estime la taille



Simulation éclairage

règle les zones de lumière optimales

MESURE DIMENSIONNELLE 3D



Tracé 2D

Le contrôleur trace l'indication sur l'image.



Reconstruction 3D

Replacé dans l'espace réel via le capteur 3D.



Mesure mm

Longueur réelle, indépendante de la distance.

Étalonné < 1 mm (étalons 20–60 mm, surfaces courbes · erreur rel. ≤ 6 %)

Projet & traçabilité

Acquisitions classées par sous-dossier · Enregistrer / Ouvrir un projet · rapports au format MES / ERP.

Décision au contrôleur

Mode assisté non autonome : PARADES guide le contrôleur certifié COFREND, sans décider à sa place.

Un même cœur technologique se décline selon votre besoin : poste d'atelier, intervention terrain ou intégration mécanisée en ligne de production.

01



Compact sur support

Poste d'atelier fixe & ergonomique

Tête de vision déportée et boîtier électronique séparé (calculateur, écran, clavier) pour un poste de contrôle confortable et fixe.

- Pièces de petite et moyenne taille
- Opérateur déporté · grande maniabilité

Contrôle unitaire en atelier

02



Compact en valise — tout terrain

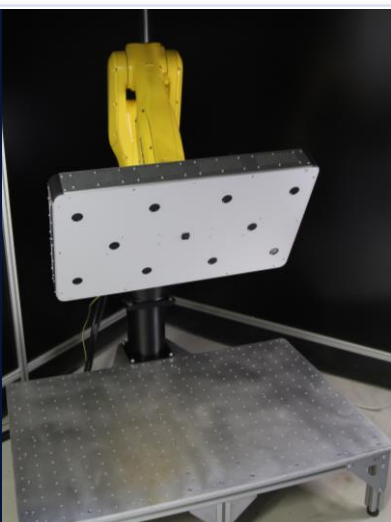
Mobile, robuste, prêt à l'emploi sur site

Station complète intégrée en valise durcie : tête de vision, écran et calculateur, prête à partir en intervention.

- Pour intervention sur site avec environnement contraint
- Protection IP54 · support répétable · déploiement rapide

Contrôle terrain & mobilité

03



Grand plafonnier — banc, robot, mécanisé

Grande surface & intégration en ligne

Tête tout-intégrée (alimentation, calculateur, éclairage et caméras) pour l'automatisation et les grandes surfaces.

- 600 × 400 mm/vue · jusqu'à 800 × 1200 en 4 prises
- 10 spots UV-A · banc, robot 6 axes ou champ tournant

Lignes de production & séries

CAS D'APPLICATION INDUSTRIELS

Aéronautique — ressuage

Contrôle d'aubes de turbine moteur sur poste robotisé (cobot piloté par l'API du système). Probabilité de détection de l'ordre de 79 % en conditions réelles, en progression continue. Extension à la radiographie numérique : 90 % de détection pour 0,27 faux par image.

Hydraulique — magnétoscopie

Pièces de grandes dimensions en environnement humide, froid et exigü. Indice IP54 et support mécanique répétable conçus pour ces conditions. Qualification structurée conforme au fascicule européen CEN/TR 14748.



Aéronautique



Ferroviaire



Énergie & Nucléaire

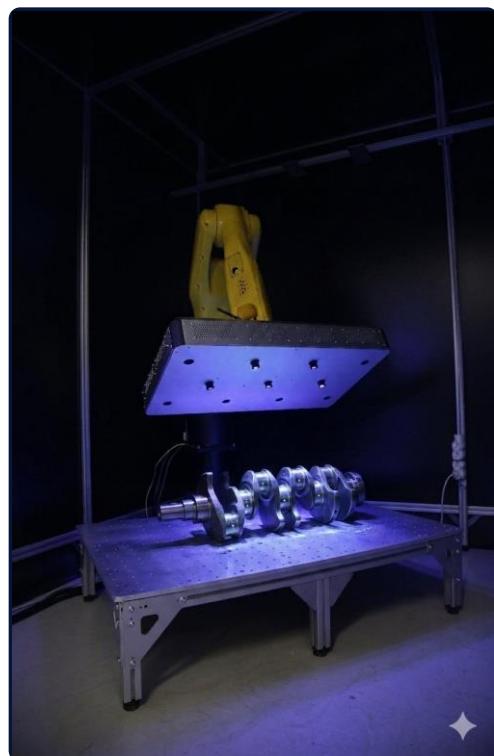


Hydraulique



Fonderie & Forge

PERSPECTIVES



Suite multi-méthodes CND

Modules PT · MT · RT · VT, chacun avec son IA spécialisable par l'industriel — qui reste propriétaire de ses données et de son modèle.

Robot 6 axes autonome

Stratégie « next best view » : le système analyse la pièce et décide lui-même de ses meilleures prises de vue.

Très grandes pièces (4–5 m)

Robot sur rail ou base mobile, contrôle en deux passes : balayage de cartographie puis investigation locale.

Demandez une démonstration

contact@cmphy.fr · +33 (0)3 85 47 47 20 · www.cmphy.fr

CMPhy
Mesures Physiques