thalesgroup.com

THALES
Building a future we can all trust

60 ans
de fabrication des intensificateurs d'image radiologique

60 ans
de fabrication des intensificateurs d'image radiologique

Éditos

60 ans de perfectionnement de l'imagerie médicale au service des radiologues et des professionnels de santé, **grâce à vous tous, personnels de Thomson-CSF puis Thales,** qui avez participé à la conception et à la fabrication de ces produits.

Jean-Jacques Guittard,
VP BL Microwave
& Imaging Sub-Systems

« L'activité IIR a été historique, depuis le premier IIR développé par Lucien Guyot en 1952, au rachat en 1957 de Radio-Industrie par Thomson Houston qui deviendra Thales. Cette innovation, dont nous avons été pionniers, a fortement marqué l'activité radiologie de Thales. En effet, l'activité conventionnelle a toujours été au cœur de notre savoir-faire et de la santé dans le monde. Aujourd'hui, dans tous les domaines d'activités et celui de la radiologie n'en est pas exempt, la roue tourne et le digital a déjà initié des transformations profondes. Après avoir été leaders dans la production des IIR, nous atteignons aujourd'hui, une production de plus de 20 000 capteurs plans digitaux. Nous savons déjà que 85% des métiers de 2030 n'existent pas encore. Vous avez été une étape clé dans ce processus d'innovation dans la santé, d'autres évolutions technologiques ont pris le relais et cela va continuer ainsi. Je tenais à tous vous remercier, au nom de la BL MIS, et de ses collaborateurs, pour votre engagement et votre professionnalisme ce que vous avez pu apporter, durant ces 60 années d'activités intenses.
Merci à tous et prenez soin de vous. »

Xavier Caillouet,
VP Activité Radiologie

« En prenant la direction de l'activité radiologie, il y a deux ans, j'ai été fortement marqué par les compétences des femmes et des hommes et la passion qui anime chacun des collaborateurs de Moirans.
L'activité du conventionnel a su faire évoluer les produits, les procédés, elle a traversé les années et accompagné la transition technologique vers le digital.
Cette démarche collective et cette passion commune de chacun d'entre vous a marqué une tranche de vie du site que vous pouvez retrouver dans ce livret.
C'est grâce à vous tous que nous occupons aujourd'hui notre place d'avant-gardiste dans le domaine, qui constitue un socle fort à la poursuite de nos activités vers la radiologie digitale.
Merci pour votre engagement continu. »

Serge Cozzi,
Responsable Direction
Industrielle TAVS Moirans

« Je vous invite avec la direction RAD et MIS à une ballade historique, retraçant 60 ans de développement et de fabrication des intensificateurs d'image radiologique. Dans quelques jours, le dernier tube radiologique sortira de salle blanche, clôturant ces 60 années.
Durant cette période, nous avons vendu plus de 300 000 produits couvrant, dans les années 2000, près de 50% du marché mondial.
Cette exceptionnelle longévité est le fruit de la confiance de nos clients, de l'implication et de l'expertise du personnel.
Grace à notre professionnalisme, une grande partie des clients du conventionnel a suivi Thales dans la transition vers le digital, gage d'emploi sur le site de Moirans. Je ne doute pas que vous aurez plaisir comme moi à parcourir ce recueil et, au-delà de ce morceau d'histoire, vous retrouverez les visages de ceux qui ont contribué à écrire cette belle aventure.
Excellent voyage dans le temps.
Remerciements aux rédacteurs
Je tiens à remercier très chaleureusement Tedimage38, les équipes CP, CCI et le service communication pour leurs contributions à la rédaction de ce livre. »

Un peu d'histoire...

› L'activité IIR dans les années **1950 - 1960**

› La fabrication IIR dans les années **1960**

› Activité IIR dans les années **1970 - 1980**

› Activité IIR dans les années **1990 - 2000**

› L'évolution des produits

› La vie du site **1990 - 2000**

› Les **20 ans** de TIV

› Travaux **de 2010 à 2011**

› Amélioration par tous et pour tous **en 2013**

› La Salle Blanche **en 2015**

› Évènements divers **de 2011 à 2020**

› Visite de Yannick Assouad **Lundi 17 Août 2020**

› CODIR CP **en 2020**

› La fabrication IIR **en 2020**

1895

W. RÖNTGEN découvre les rayons X

1896

Premières utilisations médicales

1937

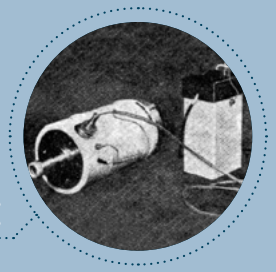
I. LANGMUIR, prix nobel de chimie, pose le brevet de l'intensificateur d'image radiologique (IIR)

1848 et 1952

Les premiers renforçateurs d'images fluoroscopies, à écran primaire incorporé, furent réalisés :

› **En 1948,** aux Etats-Unis, par J.W. COLTMAN, chez WESTIN-GHOUSE {6};

› **En 1952,** en Hollande, par M.C. TEVES, chez PHILIPS {7}, et en France, par L. GUYOT, à la Radio-Industrie, pour les Etablissements MASSIOT.



1952
Société française d'Electroradiologie médicale

1946

50 ans d'utilisation des rayons X en medecine au péril des radiologues et patients

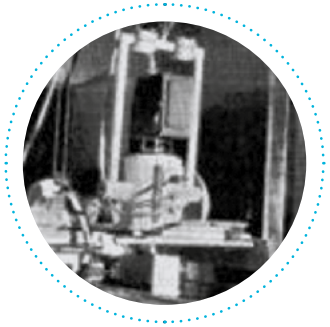
1948

J. COLTMAN réalise un IIR avec un gain de 20. Un gain de 100 est atteint en 1950

1952

Lucien GUYOT réalise le 1er IIR utilisable cliniquement en portant le gain à 800, permettant de réduire d'autant les RX

1955



L'IIR développé par L.GUYOT est utilisé à l'hôpital Cochin sur un équipement Massiot

Pour en savoir plus :

La découverte des rayons X

Les débuts de l'utilisation des rayons X en médecine

L'invention de l'intensificateur d'image radiologique (IIR)

Voir aussi le site : www.tedimage38.org

Les premières utilisations médicales de l'IIR et ses premiers perfectionnements

L'activité IIR dans les années

1950 - 1960

› La fabrication IIR dans les années **1960**

› Activité IIR dans les années **1970 - 1980**

› Activité IIR dans les années **1990 - 2000**

› L'évolution des produits

› La vie du site **1990 - 2000**

› Les **20 ans** de TIV

› Travaux **de 2010 à 2011**

› Amélioration par tous et pour tous **en 2013**

› La Salle Blanche **en 2015**

› Évènements divers **de 2011 à 2020**

› Visite de Yannick Assouad **Lundi 17 Août 2020**

› CODIR CP **en 2020**

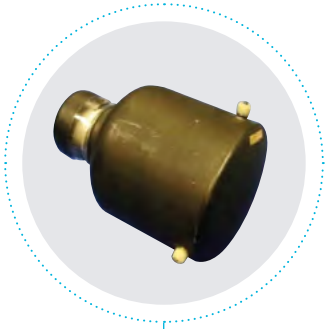
› La fabrication IIR **en 2020**

1952

› Le tout premier IIR et son inventeur :

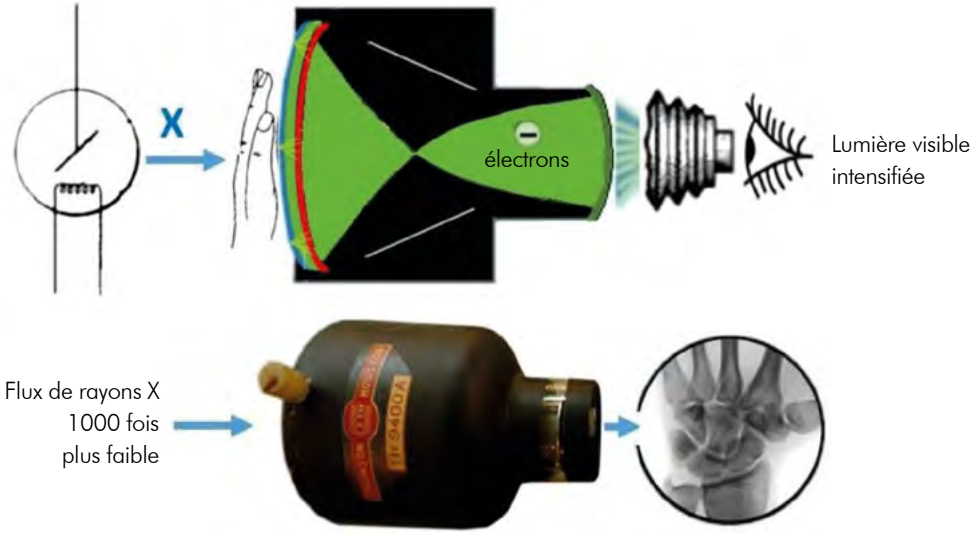
Lucien Guyot
est alors ingénieur
à Radio-Industrie

Radiographie du tube renforçateur
d'images radiologiques
Radio-Industrie



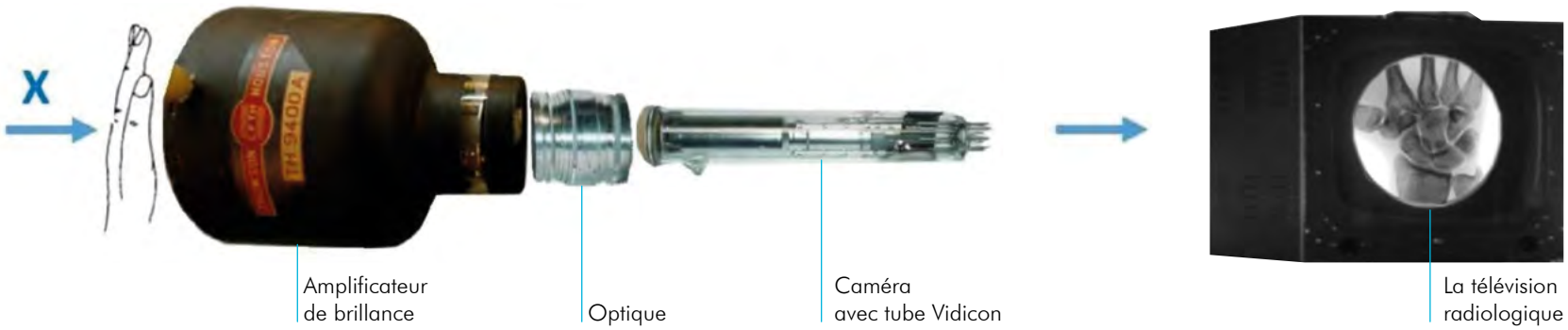
Gain 800

› Au début le radiologue doit regarder l'image
avec un oculaire directement sur l'écran secondaire du tube :

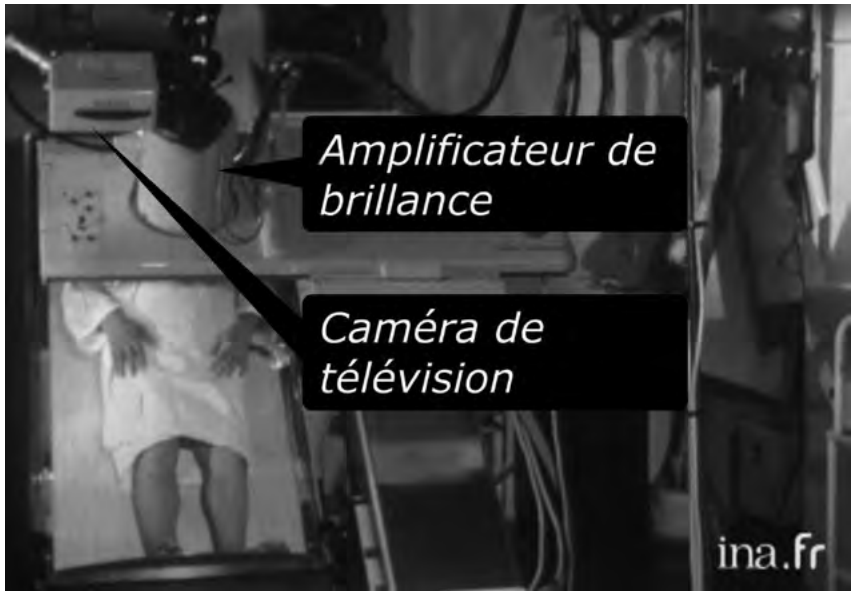


1959

› Lucien Guyot apporte un premier perfectionnement en développant à Radio-Industrie la fabrication d'un tube vidicon qui va permettre d'associer une caméra de télévision à la sortie de l'IIR. Le radiologue peut alors regarder les images directement sur un écran de télévision :



› L'hôpital Cochin est équipé de ce dispositif dès 1960 :



La fabrication IIR dans les années 1960

› Activité IIR dans les années **1970 - 1980**

› Activité IIR dans les années **1990 - 2000**

› L'évolution des produits

› La vie du site **1990 - 2000**

› Les **20 ans** de TIV

› Travaux **de 2010 à 2011**

› Amélioration par tous et pour tous **en 2013**

› La Salle Blanche **en 2015**

› Évènements divers **de 2011 à 2020**

› Visite de Yannick Assouad **Lundi 17 Août 2020**

› CODIR CP **en 2020**

› La fabrication IIR **en 2020**

1957

› Radio-Industrie est rachetée en 1957 par Thomson-Houston.
La fabrication se fait à Paris, rue des Orteaux dans le 20ème arrondissement.

Travaux de verrerie

Lavage des ballons de verre et montage des sous-ensembles dans l'enceinte

Fermeture du tube
et activation
photocathode

Activité IIR dans les années 1970 - 1980

› Activité IIR dans les années **1990 - 2000**

› L'évolution des produits

› La vie du site **1990 - 2000**

› Les **20 ans** de TIV

› Travaux **de 2010 à 2011**

› Amélioration par tous et pour tous **en 2013**

› La Salle Blanche **en 2015**

› Évènements divers **de 2011 à 2020**

› Visite de Yannick Assouad **Lundi 17 Août 2020**

› CODIR CP **en 2020**

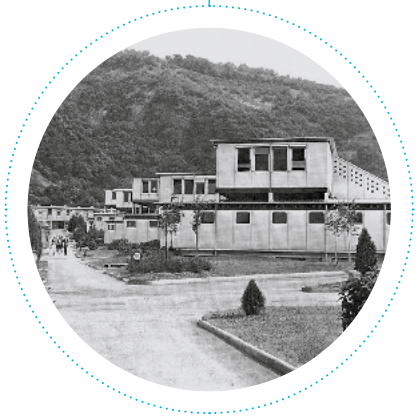
› La fabrication IIR **en 2020**

1970 - 1980

› L'activité IIR de la rue des Orteaux déménage sur le site CSF de St Egrève lors de la fusion de Thomson et de CSF en 1968. La production se fait dans les fameux "wagons" de cette usine ultra moderne pour l'époque.

Le site de St Egrève en 1970

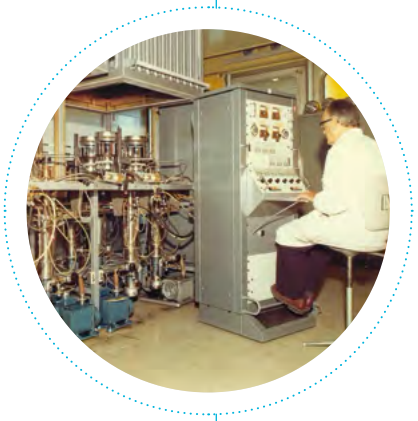
La mécanique et les traitements de surface



Les traitements thermiques et le montage IIR

Le dépôt écran primaire et son contrôle

L'activation photocathode et l'habillage



Les essais et la gamme IIR de l'époque

Activité IIR dans les années 1990 - 2000

- L'évolution des produits
- La vie du site **1990 - 2000**
- Les **20 ans** de TIV
- Travaux **de 2010 à 2011**
- Amélioration par tous et pour tous **en 2013**
- La Salle Blanche **en 2015**
- Évènements divers **de 2011 à 2020**
- Visite de Yannick Assouad **Lundi 17 Août 2020**
- CODIR CP **en 2020**
- La fabrication IIR **en 2020**

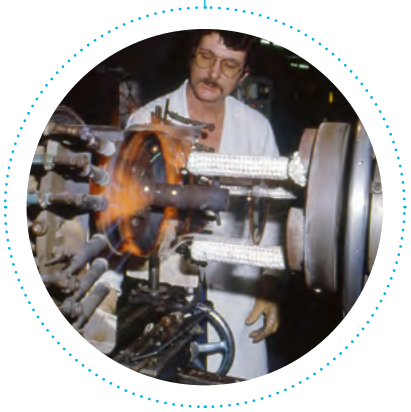
1986

› L'activité IIR de St Egrève déménage sur un tout nouveau site dans la Zone Industrielle de Moirans

Les travaux de verrerie

Les traitements de surface et contrôles électrodes

Montage salle blanche monobloc et EP

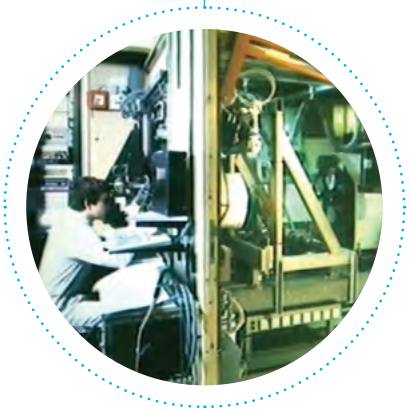


Bâti pour cibles Primicon
(tube caméra derrière IIR)
et Pompage activation IIR

Habillage
des IIR

Magasin
et essais

Quelques images de la journée
Portes Ouvertes à Moirans
le 22 juin 1991



L'évolution des produits

› La vie du site **1990 - 2000**

› Les **20 ans** de TIV

› Travaux **de 2010 à 2011**

› Amélioration par tous et pour tous **en 2013**

› La Salle Blanche **en 2015**

› Évènements divers **de 2011 à 2020**

› Visite de Yannick Assouad
Lundi 17 Août 2020

› CODIR CP **en 2020**

› La fabrication IIR **en 2020**

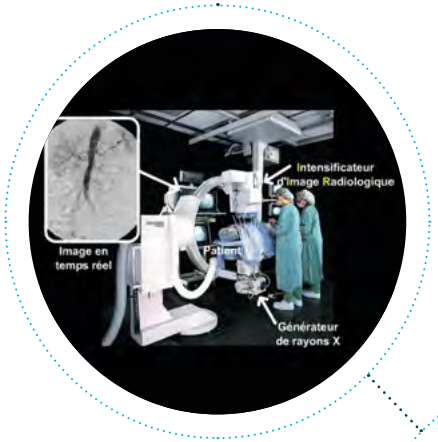
1970 - 2000

› Evolution de la gamme de produits IIR

1970 - 1990

1990 - 2000

La vie du site
1990 - 2000



1990

Mise en oeuvre de l'IIR en chirurgie

1991

L'équipe R&D

1991

Paul de Groot, Directeur de l'Activité Radiologie, lors du comité de relecture du magazine Profil

Juin 2006

Pascale Thomas avec les quatre directeurs successifs du site de Moirans dont elle fut la secrétaire : Jean-Claude Frébault, Gérard Daguisé, Pascal Vernade et Dominique Barbe

Les **20 ans** de TIV ‹

Travaux **de 2010 à 2011** ‹

Amélioration par tous et pour tous **en 2013** ‹

La Salle Blanche **en 2015** ‹

Évènements divers **de 2011 à 2020** ‹

Visite de Yannick Assouad ‹
Lundi 17 Août 2020

CODIR CP **en 2020** ‹

La fabrication IIR **en 2020** ‹

Les 20 ans de TIV

juin 2006

- Travaux **de 2010 à 2011**
- Amélioration par tous et pour tous **en 2013**
- La Salle Blanche **en 2015**
- Évènements divers **de 2011 à 2020**
- Visite de Yannick Assouad **Lundi 17 Août 2020**
- CODIR CP **en 2020**
- La fabrication IIR **en 2020**

2006

Présentation des équipes

CODIR

Le Comité Directeur

- Couvre toutes les fonctions de l'Unité en privilégiant l'intérêt collectif, en partageant et faisant partager les mêmes valeurs de solidarité et de transparence.
- Est à l'écoute des clients et leur apporte le service attendu en optimisant le profit.
- Propose et met en oeuvre la stratégie de l'Unité, en cohérence avec Thales.
- Assure la profitabilité sur le long terme en adaptant l'Unité aux évolutions du marché, tout en développant l'employabilité.
- Optimise l'efficacité de l'Unité en garantissant la cohérence des objectifs avec une démarche managériale partagée, privilégiant le travail en équipe.
- Garantit la promotion de la communication au sein de l'Unité.

Achats Approvisionnements

- Rechercher en permanence et préconiser une sélection de fournisseurs performants et innovants.
- Contractualiser les engagements négociés avec les fournisseurs pour sécuriser les achats de biens et services.
- Garantir l'application de ces engagements.
- Maîtriser la qualité.
- Fournir aux ateliers les composants nécessaires à la réalisation des objectifs de production.
- Adapter et améliorer sans cesse notre politique achat, nos règles et nos paramètres d'approvisionnement dans un objectif de progrès permanent.
- Maîtriser les valeurs d'exploitation.

Investissement machines

Pièces électroniques

Pièces mécaniques

Gestion

Le contrôle de gestion, « c'est analyser le passé pour comprendre le présent et prévoir le futur avec le reste de l'entreprise. »

Pour cela, notre équipe :

- Construit le budget à 3 ans avec le reste de TIV dans le cadre de la stratégie définie.
- Consolide et est garante de l'ensemble des données financières réelles et budgétaires.
- Aide ses clients internes à comprendre et à analyser ses écarts par rapport aux objectifs financiers.
- Alerte sur les dérives et contribue à la mise en place d'actions correctives.
- Identifie les opportunités durables.
- Est disponible et à l'écoute de toute question financière.

Ressources Humaines

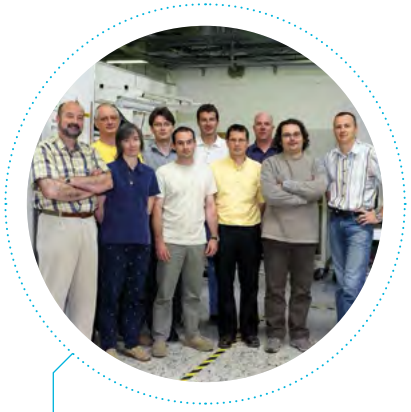
Être garant de l'adéquation entre l'activité des salariés dans l'établissement, leur développement professionnel leur santé au travail et les objectifs de performance de l'entreprise.

Nos métiers

- Recrutement
- Formation
- Développement professionnel
- Administration paye
- Infirmerie
- Relations sociales
- Communication interne

Chiffres 2005

- Effectif total : 411
  dont 264 femmes et 147 hommes
- Payes réalisées par mois : 428
- Heures de formation : 12 194
- Recrutement en 2005 : 37
- Visites médicales : 548

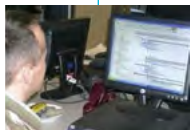


SSD Développement

Développer des sous-systèmes numériques pour la détection de rayons X. Comprendre le besoin de nos clients pour les marchés de la sécurité, du contrôle non destructif, du vétérinaire et du médical.

- Concevoir de nouvelles solutions en utilisant des panneaux plats.

- Vérifier le bon fonctionnement des produits avant leur passage en production et les premières livraisons.

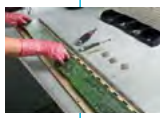


- Gérer planification, budgets et délais des nouveaux développements produits.

SSD Production

Produire des sous-systèmes numériques pour la détection de rayons X

- Participation au développement des produits en fabriquant les prototypes et pré-séries des nouveaux détecteurs
- Fabrication des Détecteurs Linéaires et Flashscan au catalogue, conformes en coût, qualité, flux et delais, de manière à satisfaire nos clients.
- Contribuer à assurer le SAV.



Notre environnement

La plupart des procédés sont réalisés en salle blanche **(l'amont)** car on a besoin d'un environnement propre, contrôlé, garantissant une très bonne protection contre les décharges électrostatiques.

Ici **(l'aval)** nous réalisons la préparation mécanique, l'intégration et les tests finaux, puis l'emballage et la préparation à l'expédition.

Notre activité requiert des compétences en électronique et microélectronique, beaucoup de minutie, de rigueur et de patience.

Pour fabriquer l'ensemble des produits SSD, il faut pouvoir réaliser environ 40 procédés différents, ce qui suppose une polyvalence forte au sein de l'équipe.

Les 20 ans de TIV

juin 2006

- Travaux **de 2010 à 2011**
- Amélioration par tous et pour tous **en 2013**
- La Salle Blanche **en 2015**
- Évènements divers **de 2011 à 2020**
- Visite de Yannick Assouad
  Lundi 17 Août 2020
- CODIR CP **en 2020**
- La fabrication IIR **en 2020**

2006

Présentation des équipes

Alimentations

Ici nous fabriquons entre 600 et 700 alimentations par mois, de 10 types différents.

Plusieurs étapes dans la fabrication mettent en œuvre différents métiers :

- Fabrications des cartes électroniques
- Essais et déverminage (contrôle)
- Mise en boîte (petite mécanique)
- Potting (coulée d'une résine isolante)

L'alimentation fournit au tube les hautes tensions (entre 4 et 30 000 volts) nécessaires à son fonctionnement.
C'est un composant essentiel du tube pour lequel aucune défaillance n'est permise.
Les opérateurs sont particulièrement vigilants dans le respect de la conformité et la satisfaction client. Rigueur, patience et minutie sont requises. Les opérateurs doivent être habilités au travail en zone ESD (protection électrostatique des composants électroniques) et au travail sur des hautes tensions pour ceux qui travaillent aux essais.

Caméras

Ici nous fabriquons des ensembles caméras (têtes et cartes électroniques) et des ensembles vidéo (caméra+optique).

Ces dispositifs transforment l'image issue du tube en information électrique exploitable par le système d'imagerie du médecin.

Notre métier est très spécifique :

- Pas de grande série, mais de nombreux produits adaptés aux applications de chaque client.
- Les ensembles caméras ou vidéos sont des produits en constante évolution pour répondre aux exigences du marché : performance, miniaturisation, prix.
- Des nouveaux produits sont constamment mis en production après leur industrialisation par le service IEL.
- La protection de ces produits sensibles contre les décharges électrostatiques impose une régulation constante de l'environnement en température et en hygrométrie, une formation et une tenue spécifique des opérateurs et des dispositifs particuliers sur les postes de travail (mise à la masse)
- Enfin le travail est dit «propre» (travail hors poussière dans des hottes à flux laminaires), car nous manipulons des optiques et des composants sensibles aux poussières.

Antenne Commerciale

Concrétiser le chiffre d'affaires (ventes) par l'établissement de la facturation. Assurer la mise en œuvre des conditions d'acheminement des produits finis aux clients.

L'expédition de nos produits se fait à :

- 70% par avion, dont 50% à destination des Etats-Unis
- 30% par la route, essentiellement vers l'Europe.

Fabrication Aval IIR RIU

Satisfaire nos clients en réalisant et livrant des produits conformes aux exigences de notre référentiel qualité.

- Principaux indicateurs de performance de l'équipe :
  - Conformité des produits fabriqués
  - Productivité
  - Temps de cycle de production
- Quelques chiffres :
  - 97% de rendement
  - 300 références de produits au catalogue, 7300 tubes et RIU fabriqués par an
  - Temps de cycle : entre 5 et 10 jours selon les versions.
- L'un des objectifs majeurs pour 2006: réussir le démarrage de la production des RIU pour notre client OEC.

Ingénierie Electronique et logiciel

Venir en soutien technique à la fabrication et industrialiser les nouveaux produits

Pour toutes les lignes de produits électroniques :

- Sur les nouveaux produits :
  - Industrialiser les produits au sein des équipes projets
  - Développer les logiciels de test et production
  - Établir la définition provisoire des produits dérivés du catalogue
- Sur les produits catalogue :
  - Mener des actions de productivité pour réduire les coûts de production
  - Assurer le support technique 2ème niveau à la fabrication.

Pour toutes les lignes de produits :

- Définir et réaliser les essais de qualification électriques et environnementaux
- Développer les logiciels utilisés par les équipes de fabrication.

Qualité Sécurité Environnement

- Faire prévaloir l'intérêt du client et sa satisfaction
- Garantir le respect des normes et règlements Qualité, Sécurité et Environnement

Les 20 ans de TIV

juin 2006

- Travaux **de 2010 à 2011**
- Amélioration par tous et pour tous **en 2013**
- La Salle Blanche **en 2015**
- Évènements divers **de 2011 à 2020**
- Visite de Yannick Assouad
  Lundi 17 Août 2020
- CODIR CP **en 2020**
- La fabrication IIR **en 2020**

2006

Présentation des équipes

Dimensionnement Planification

Analyser, et décliner dans l'usine, le plan de production pour les mois à venir, en relation avec le Service commercial et le Service technique Support aux clients.

- Assurer le dimensionnement des stocks.
- Piloter le processus de planification des fabrications internes et des approvisionnements externes.
- Apporter le support aux chefs de projets et leurs équipes concernant les aspects méthodes, flux logistiques et approvisionnements.
- Définir et mettre en place les méthodes logistiques (référentiel).
- Proposer et mettre en œuvre les plans d'actions d'amélioration des flux.
- Suivre les indicateurs de la Supply Chain (logistique globale).

Ingénierie des procédés

- Mettre au point et industrialiser les nouveaux procédés et sous-ensembles, dans le cadre des projets produits développés par la direction technique.
- Minimiser les écarts industriels et contribuer aux taux de service client par la maîtrise des procédés et le support à la production.
- Accroître la marge industrielle, en améliorant les rendements et les capabilités des produits et procédés existants.
- Oeuvrer à la réduction des CPP, en minimisant les coûts standards de fabrication produit, et en améliorant la productivité des procédés.
- Anticiper les nouvelles exigences clients et les contraintes fournisseurs, et améliorer la fiabilité des produits post RPP, pour garantir le maintien en conditions opérationnelles des produits fabriqués.

Méthodes
Services généraux

Concevoir, réaliser, mettre en place et garantir les outils, les équipements et l'organisation des flux qui sont nécessaires à la fabrication des produits.

CTS
Support technique Client

Assister nos clients, traiter les anomalies sur les produits livrés.

- Assurer l'assistance technique auprès des clients pour les produits catalogue
- Assurer le traitement des anomalies (plaintes et retours) constatées sur les produits livrés
- Contribuer à l'information de l'ensemble de l'entreprise sur la perception de nos produits par les clients.

Ingénierie Mécanique
et Packaging

Concevoir, industrialiser et soutenir la production

- Concevoir et industrialiser les nouveaux procédés et sous-ensembles dans le cadre des projets produits développés par la direction technique.
- Accroître la marge industrielle en améliorant les rendements et les capabilités des produits et des procédés existants.
- Oeuvrer à la réduction des CPP en minimisant les coûts standards de fabrication produit et en améliorant la productivité des procédés.
- Assurer le support procédé à la production.

Cellule de Gestion
des Données Techniques

- Assurer la saisie dans SAP des données industrielles.
- Assurer que ces données sont conformes aux règles de codification.
- Contribuer aux projets avec une implication au plus tôt.

- Codification des nouveaux articles, avec intégration dans les équipes projet
- Construction dans SAP des dossiers de définition et de fabrication
- Suivi des demandes d'évolution des dossiers de définition et fabrication (ProMo ou "mod 2" pendant les projets) :
  - Analyse d'impact des demandes
  - Suivi des phases transitoires, dans un souci de minimisation des coûts d'obsolescence
  - Suivi de l'exécution des travaux.

Les 20 ans de TIV

juin 2006

- Travaux **de 2010 à 2011**
- Amélioration par tous et pour tous **en 2013**
- La Salle Blanche **en 2015**
- Évènements divers **de 2011 à 2020**
- Visite de Yannick Assouad **Lundi 17 Août 2020**
- CODIR CP **en 2020**
- La fabrication IIR **en 2020**

2006

Présentation des équipes

Développement Electronique et Logiciel Produit

Rechercher, proposer, concevoir, valider et supporter l'ensemble des développements électroniques et logiciels nécessaires à la réalisation des produits destinés à nos clients.

Rechercher des solutions techniques innovantes :

- Développer des produits électroniques et logiciels performants et fiables destinés à nos clients.
- Supporter techniquement les produits tout au long de leur vie.
- Capitaliser pour l'avenir en pérennisant les savoirs acquis.

Métiers :

- Électronique analogique et numérique.
- logiciels de pilotage de détecteurs et de traitement de l'image.
- Algorithmes de correction de défauts et traitement d'image.

Pour :

- Alimentations tubes IIR.
- Caméras médicales et non médicales.
- Détecteurs linéaires.
- Flashscan.

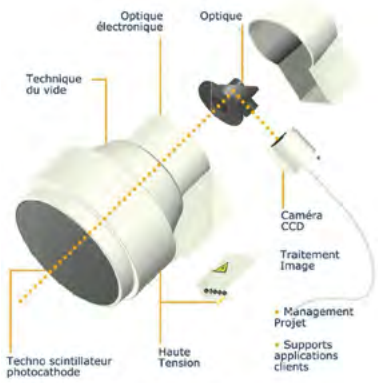
Verrerie

Assurer la fabrication :

- Des pieds de verrerie et des passages de tension pour le montage (technosoudure),
- Des glaces supports pour les écrans secondaires,
- Les pavés de verre pour le polissage.
- Livrer nos clients internes dans le respect des délais, de la qualité et des procédures de fabrication.
- Assurer une prestation de service Verrier pour répondre à des demandes spécifiques : nacelles pour les écrans primaires, chemises pour évaporateurs...

Chaîne Image Radiologique (CIR)

- Développement de nouveaux produits et de nouvelles technologies.
- Relation clients pour la définition des caractéristiques techniques des nouveaux produits.



Magasin Réception Expédition

Réceptionner et livrer les pièces ou les produits finis aux clients internes ou externes de l'entreprise, en quantité, en qualité et dans les délais, avec suivi physique et informatique.

Ecrans Secondaires Polissage

Nous réalisons l'écran secondaire, composant essentiel au fonctionnement du tube. Il transforme le flux d'électrons sous vide en une image radiologique utilisable par le praticien.

- La qualité de l'image est en grande partie fonction du soin apporté à la fabrication de ce composant très technique.
- La réalisation des écrans secondaires fait appel à des technologies complexes et très minutieuses :
  - Dépôt de phosphores lumineux sous forme de poudres,
  - Maîtrise de dépôt de film aluminium très fin, de l'ordre de 400 Angstrom. Pour mémoire, on obtient 1 Angstrom en divisant un millimètre par dix millions.

Ecrans Primaires (EP)

A l'intérieur de la salle blanche, nous réalisons l'écran primaire qui est une pièce essentielle du tube. Cet écran contribue à la transformation des rayons X qui ont traversé le patient en un flux d'électrons à l'intérieur du tube.

- La réalisation de cette pièce nécessite de mettre en œuvre des technologies de dépôt de couches minces complexes et précises.
- Ces dépôts sont réalisés dans des équipements d'évaporation sous vide qui demandent une parfaite maîtrise et connaissance des paramètres de production par le personnel pour obtenir le niveau de qualité souhaité.
- Le temps de process pour réaliser un écran primaire requiert un fonctionnement de l'atelier en 3 équipes.

Les 20 ans de TIV

juin 2006

- Travaux **de 2010 à 2011**
- Amélioration par tous et pour tous **en 2013**
- La Salle Blanche **en 2015**
- Évènements divers **de 2011 à 2020**
- Visite de Yannick Assouad
  Lundi 17 Août 2020
- CODIR CP **en 2020**
- La fabrication IIR **en 2020**

2006

Présentation des équipes

Traitements Thermiques Techno (3T)

Traitements thermiques de la majorité des pièces détachées et assemblage, avec propreté et rigueur, des sous-ensembles constituant le tube nu, avant les opérations de montage en salle blanche.

- Traitements thermiques : propreté et nettoyage des pièces à cœur (715 000 pièces/an)

- Soudure pied/enceinte/queusot : assemblage par soudure du sous-ensemble enceinte

- Montage de 15 types différents de sous-ensembles, soit 26000 pièces par an et par personne.

Recyclage

Promouvoir l'écologie industrielle par le recyclage des pièces, des matières et des équipements avec le souci d'éviter les gaspillages.

Pompage Activation

Ici nous faisons le vide de 9000 tubes par an, et nous activons la photoélectricité.

- Un tube, pour fonctionner, doit avoir un vide comparable à celui qu'on trouve sur la Lune.
- Il faut 8 heures de pompage pour l'obtenir avec des pompes primaires et secondaires.
- Ensuite nous « activerons » les tubes, par dépôts successifs de potassium, Antimoine et césium. Le tube est prêt à transformer les rayons X en rayons lumineux, puis en électrons qui se retransformeront en photons à la sortie du tube.
- Le travail de mise sur pompe est particulièrement minutieux, de manière à éviter toute fuite. Le travail d'activation nécessite une attention soutenue de l'ordre de la seconde. Ensuite le tube sera équipé d'un plateau guide qui permettra plus tard de lui adjoindre une enveloppe extérieure.

Essais 2ème contrôle

Ici nous contrôlons 9000 tubes par an.

Le principe :

- Nous plaçons le tube à contrôler dans un bâti équipé d'un générateur de rayons X.
- Entre les tubes et ce générateur, nous plaçons différents diaphragmes, filtres et mires (contraste, aspect, résolution).
- A l'aide d'une binoculaire et d'un photomètre (mesure de luminance), nous contrôlons chaque tube et le classons en fonction des défauts et caractéristiques mesurées.
- Le tube est ensuite marqué puis transmis au prépotting.
- Le travail de contrôle requiert une attention soutenue, de la responsabilité, de l'autonomie et de la capacité à prendre une décision.

Traitements de surface

Procéder aux traitements des pièces afin d'optimiser un niveau de vide conforme au bon fonctionnement du tube.
Les différentes étapes sont le dégraissage, le décapage, le satinage, et le dépoussiérage sur les produits livrés.

- Livrer nos clients internes, Verrerie, Montage, Ecrans Primaires, Ecrans Secondaires, Tubes nus, avec des produits de qualité, dans les délais et le respect des consignes, pour leur permettre de garantir leur niveau de qualité.
- Assurer une prestation de laboratoire : analyses et traitements spécifiques.

Maintenance

Garantir à nos clients internes un taux de disponibilité des équipements adapté à leurs besoins :

- À un coût maitrisé
- En optimisant l'équilibre préventif/correctif/fiabilisation et amélioration
- Avec une organisation adaptée chargée de la standardisation et du choix de nouveau matériel, de la gestion des priorités et de la traçabilité des interventions.

Maintenir un dialogue constructif avec nos clients pour satisfaire au point précédent et l'améliorer en permanence.

Evoluer collectivement et individuellement en fonction des techniques.

Les 20 ans de TIV

juin 2006

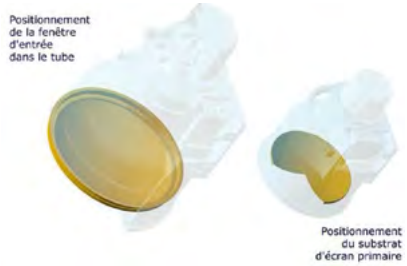
- Travaux **de 2010 à 2011**
- Amélioration par tous et pour tous **en 2013**
- La Salle Blanche **en 2015**
- Évènements divers **de 2011 à 2020**
- Visite de Yannick Assouad
  Lundi 17 Août 2020
- CODIR CP **en 2020**
- La fabrication IIR **en 2020**

2006

Présentation des équipes

FESEP Fenêtre d'entrée et Substrats Ecrans Primaires

Fabriquer et fournir les fenêtres d'entrée du tube au montage et les substrats écrans primaires au traitement de surface.



- Maîtriser les procédés critiques de fabrication des fenêtres d'entrée, pour assurer le maintien du vide dans le tube
- Maîtriser les conditions de fabrication de substrats d'écrans primaires pour une bonne qualité d'écrans et ainsi contribuer à une bonne qualité d'image.

Contrôle d'entrée

Vérification des produits suivant le plan au dernier indice et la gamme de contrôle :

- Lot conforme : entrée des pièces au magasin
- Lot non conforme : édition d'un procès verbal de non conformité.
- Si la non conformité est confirmée, les pièces sont retournées au fournisseur.
- Si le défaut est accepté, les pièces sont entrées au magasin.
- Les produits AQP (Assurance Qualité Produits)
- Ces produits sont contrôlés et certifiés conformes par le fournisseur. Ils ne sont pas contrôlés par TIV et sont mis directement à disposition dans les magasins.
- Les lots d'homologation ou prototypes : il s'agit de faire un relevé de mesures sur toutes les cotes fonctionnelles
- Ces mesures permettent de valider les nouveaux produits ou les nouveaux fournisseurs.

Mécanique

Usiner, ajuster, réaliser, conseiller.

Faire preuve de réactivité pour:

- Apporter un soutien actif aux différents services.
- Mettre en œuvre de façon cohérente les corps de métiers qui constituent l'atelier.
- Prendre en charge :
  - La réparation des outillages de fabrication.
  - Les non-conformités de pièces mécaniques.
  - Les adaptations spécifiques à la demande client.

Montage Salle Blanche

Ensemble, avec sérénité, mettre en œuvre l'organisation avec cohérence et solidarité afin de livrer notre client en :
Coût/Conformité/Flux/Délai

Criticité de l'assemblage mécanique pour respecter un parfait alignement optique entre l'entrée (EP) et la sortie (ES) du tube (de l'ordre de 0.5mm)

Les 20 ans de TIV

Samedi 17 juin 2006

Photos Ateliers 2006

2006

Atelier Alims

Atelier contrôle
d'entrée microscopique

Atelier FESEP

Atelier mécanique fraisage

Atelier montage

Atelier polissage

Atelier pompage

Atelier recyclage démontage

Photos Ateliers 2006

Atelier traitement de surface

Atelier verrerie préparation moulage

Atelier mécanique repoussage

Atelier mécanique tournage

Atelier recyclage amont

Atelier verrerie petit moulage

Atelier verrerie poste

Atelier verrerie réparation soudure

Atelier verrerie sablage

Atelier contrôle d'entrée

Atelier IDP contrôle particulaire

Atelier IDP expertise tubes

Atelier équipe IDP documentation

Atelier équipe zone produits

Atelier maintenance dépannage

Atelier service IDP MEB

Travaux de 2010 à 2011

- Amélioration par tous et pour tous **en 2013**
- La Salle Blanche **en 2015**
- Évènements divers **de 2011 à 2020**
- Visite de Yannick Assouad **Lundi 17 Août 2020**
- CODIR CP **en 2020**
- La fabrication IIR **en 2020**

2010 - 2011

Les couloirs

Avant

Maintenant

2010 - 2011

Les traitements de surface

Avant

Transfert tribo finition
vers verrerie

Démontage partiel labo
pour utilisation verrerie

Maintenant

Travaux de 2010 à 2011

› Amélioration par tous et pour tous **en 2013**

› La Salle Blanche **en 2015**

› Évènements divers **de 2011 à 2020**

› Visite de Yannick Assouad
Lundi 17 Août 2020

› CODIR CP **en 2020**

› La fabrication IIR **en 2020**

2010 - 2011

› Les traitements de surface CY6

FISA 3

Cessinox

2010 - 2011

Les traitements de surface CY7

Le contrôle d'entrée

Avant

Maintenant

Aménagement Techno et Montage

Préparation Techno

Préparation Montage

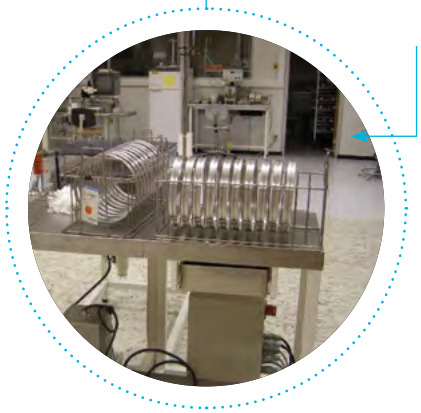
Travaux de 2010 à 2011

- Amélioration par tous et pour tous **en 2013**
- La Salle Blanche **en 2015**
- Évènements divers **de 2011 à 2020**
- Visite de Yannick Assouad
  Lundi 17 Août 2020
- CODIR CP **en 2020**
- La fabrication IIR **en 2020**

2010 - 2011

Aménagement Techno et Montage
Ce qui reste Après

Expansion anneaux



Pièces avec Cr2O3 (derrière la porte)

- Préparation charge Sb
- Sertissage embouts sur isolateurs
- Assemblage jauges

Aménagement Montage
Salle 4.1

Avant

Ligne 1 et 2

Après

2010 - 2011

Aménagement Montage
Salle 4.2

Avant

Sas enlevés

Fisa 2

Après
Appolos

Puis démantèlement de la FISA 2
en Salle 4.2

Démantèlement de la FISA 2
le 2 Février 2011

Remplacé par le soufflage
dans Machine Aéroflux

Travaux de 2010 à 2011

- Amélioration par tous et pour tous **en 2013**
- La Salle Blanche **en 2015**
- Évènements divers **de 2011 à 2020**
- Visite de Yannick Assouad
  Lundi 17 Août 2020
- CODIR CP **en 2020**
- La fabrication IIR **en 2020**

2010 - 2011

2010 - 2011

Déménagement de la machine DÜRR

Travaux de 2010 à 2011

- Amélioration par tous et pour tous **en 2013**
- La Salle Blanche **en 2015**
- Évènements divers **de 2011 à 2020**
- Visite de Yannick Assouad **Lundi 17 Août 2020**
- CODIR CP **en 2020**
- La fabrication IIR **en 2020**

2010 - 2011

La Verrerie

Avant
2 fours de Moulage

Après
Sablage humide : Rosler

Arrivée par hélicoptère du rafraichisseur d'air pour la verrerie

Tours de rebrulage

La Verrerie - des tuyaux en moins....

Avant
Des tuyaux dans tous les sens

Après

La Verrerie - l'équipe de nettoyage....

Une ou deux décennies
de poussière

Le Magasin

Avant

Travaux de 2010 à 2011

- Amélioration par tous et pour tous **en 2013**
- La Salle Blanche **en 2015**
- Évènements divers **de 2011 à 2020**
- Visite de Yannick Assouad **Lundi 17 Août 2020**
- CODIR CP **en 2020**
- La fabrication IIR **en 2020**

2010 - 2011

Le Magasin : destruction

Avant

Le Magasin : préparation du sol

Décapage / Sablage

Renfort fibre de verre

Résine vitrifiée

Après

2010 - 2011

Le Magasin : Portes

Ouverture pour une porte dans le mur

Montage d'une porte automatique

Le Magasin : transfert composants

… **Le début**

… **Après**

Juin 2012

Projet avorté de cession du pôle radiologie

le dauphiné

Moirans Cession du pôle radiologie : la direction de Thalès inflexible

Par Aymeric ADVININ - 06 juil. 2012

Guy Barouhel avait promis de rassurer les salariés de XRIS et Trixell. Pourtant, alors que le PDG de Thalès Electronic Devices(TED) quittait l'Isère, hier, les inquiétudes étaient toujours aussi vives chez les employés de ces deux filiales du groupe Thalès.

Cette visite est intervenue dans un climat social explosif. La semaine dernière, le groupe Thalès a annoncé sa volonté de céder son pôle radiologie. Le site de Moirans, où se trouvent les entreprises XRIS et Trixell, est touché de plein fouet. Huit cents emplois sont menacés par cette revente. Alors, devant le portail de l'entreprise, bloqué dans la zone d'activités de Centr'Alp, 350 salariés bloquaient le passage, dès 8 heures hier matin. Face à eux, Guy Barouhel, droit comme un "i". Pendant une demi-heure il a essuyé les divers slogans assénés par des salariés exaspérés.

Les conversations se sont ensuite poursuivies derrière des portes closes, à l'intérieur du site. Dans un premier temps, ce sont les représentants de l'intersyndicale qui ont été reçus. « Il n'a fait que nous remplacer qu'il n'a intoxiqué d'un choix stratégique visant à permettre au groupe de se recentrer sur le cœur de son activité », relate Maria Panagopoulos, délégué de l'intersyndicale. « Comment peut-on accepter cela ? L'activité rapporte de l'argent », souffle un salarié de XRIS, 10 ans de boîte au compteur.

Même constat du côté de Trixell. « Nous n'avons rien vu venir. Il y a encore des annonces d'embauches affichées », confie une autre salariée, en poste depuis 2008. « C'est un véritable drame qui se joue. De nombreux salariés sont en couple. Ce sont des foyers entiers qui pourraient être impactés par cette vente, » complète-t-elle. Toutes les catégories sont concernées. « Même pour ceux du management, la pilule est dure à avaler », assure un élu CGT.

De fait, la rencontre entre M. Barouhel et ses managers n'a pas duré deux heures comme initialement prévu. Ces derniers ont claqué la porte au bout d'une demi-heure. Selon des sources syndicales, ils se seraient désolidarisés de leur direction.

Un « rachat hostile » par le groupe pourrait ?

Aujourd'hui, les employés des deux filiales n'ont aucune certitude. Thalès a clairement placé une pancarte "à vendre" sur le pavillon de sa branche spécialisée en imagerie médicale. Devant les syndicats, Guy Barouhel aurait assuré vouloir aller vite. Il a également insisté sur le fait qu'une revente à un fonds d'investissements pourrait être une solution. Avec le maintien de l'emploi comme condition sine qua non.

Accolé par les représentants du personnel puis par les élus locaux, le PDG n'a pas souhaité réagir aux rumeurs de revente à l'American Capital. De son côté, l'intersyndicale ne veut toujours pas entendre parler de ce scénario de « rachat hostile » qui serait, selon eux, fatale à XRIS et Trixell.

COMITÉ CENTRAL D'ENTREPRISE

THALES ED

Communiqué de presse

Suite à l'ouverture du droit d'alerte, concernant la Business Line Microwave & Imaging Sub-Systems (MIS), activités composantes de Thales dont **la société principale est Thales Electron Devices** (TED), des réponses ont été apportées par Monsieur Barouhel, PDG de TED.

Rappel :
La BL MIS est constituée de 3 domaines :
- La Radiologie à Moirans, Shanghai, Yeoneam
- RFM (Radio Fréquence & Microwave Sources) à Vélizy, Ulm, Thonon
- LIS (Large Instruments for Science) à Vélizy, Toulouse

L'ensemble de ces activités génèrent plus de 500 M€ de ventes, avec un résultat d'exploitation de plus de 10 % pour l'année 2011. C'est 2 856 salariés dans le monde, 8 sites industriels. C'est aujourd'hui une entreprise profitable.

Luc Vigneron, PDG de Thales, a décidé de céder le domaine Radiologie qui pèse environ 200 M€, 770 personnes à Moirans, 90 personnes en Israël, 100 personnes en Chine, 40 personnes environ à Vélizy (Services centraux).

Cette décision aura des conséquences sociales et industrielles, sur tous les sites, notamment à Moirans et Vélizy qui sont partie le Groupe Thales.

Elle met également en danger le reste des activités de la Business Line MIS qui se maintiennent toute avec la partie RFM et LIS.

Le CCE a décidé de saisir des expertises sur les conséquences de cette décision de cession par l'Expert des différents activités de MIS.

Amélioration par tous et pour tous en 2013

› La Salle Blanche **en 2015**

› Évènements divers **de 2011 à 2020**

› Visite de Yannick Assouad
Lundi 17 Août 2020

› CODIR CP **en 2020**

› La fabrication IIR **en 2020**

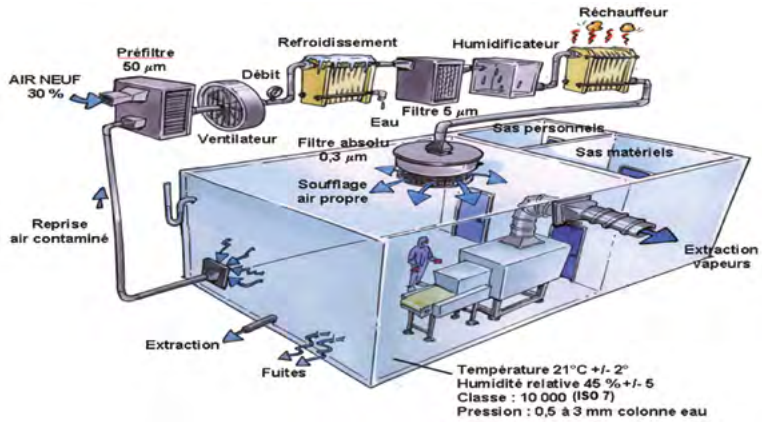
Décembre 2013

› Amélioration par tous et pour tous

La Salle Blanche en 2015

La salle blanche est le regroupement de plusieurs ateliers de fabrication dans un environnement contrôlé. L'air envoyé dans la salle est filtré à 0,3µm sous une pression de 5 à 31 Pascals, il est régulé a une température de 21 °C +/-2° et a une humidité relative à 45% +/-5. Il faut renouveler 25 à 30 fois la valeur d'air de la salle par heure, tout en y rajoutant 30% d'air neuf. Pour accéder à la salle blanche nous devons revêtir une combinaison spécifique et passer par en SAS pour éviter de contaminer les salles en particules, il existe également un SAS pour les matériels.

Configuration typique d'une salle blanche :



Salle Propre ESPACE 6 (TED MOIRANS)

Évènements divers **de 2011 à 2020**

Visite de Yannick Assouad **Lundi 17 Août 2020**

CODIR CP **en 2020**

La fabrication IIR **en 2020**

La Salle Blanche en 2015

› Évènements divers **de 2011 à 2020**

› Visite de Yannick Assouad **Lundi 17 Août 2020**

› CODIR CP **en 2020**

› La fabrication IIR **en 2020**

2015

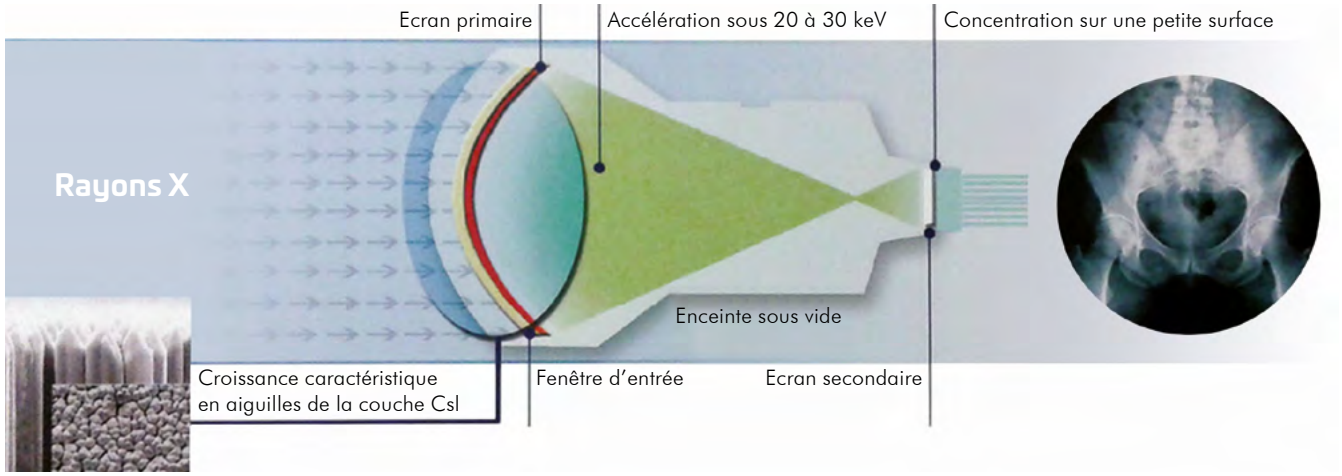
› Traitements thermiques, soudure et départiculage

Afin de garantir un vide poussé à l'intérieur de l'IIR, toutes les pièces internes sont dégazées en haute température sous vide. Certaines sont assemblées par soudure (TIG, laser). Avant leur entrée en salle blanche, ces pièces sont départiculées en phase liquide.

LES PROCÉDÉS

Ecrans Primaires

Fonctionnement de l'IIR



La Salle Blanche en 2015

› Évènements divers **de 2011 à 2020**

› Visite de Yannick Assouad
Lundi 17 Août 2020

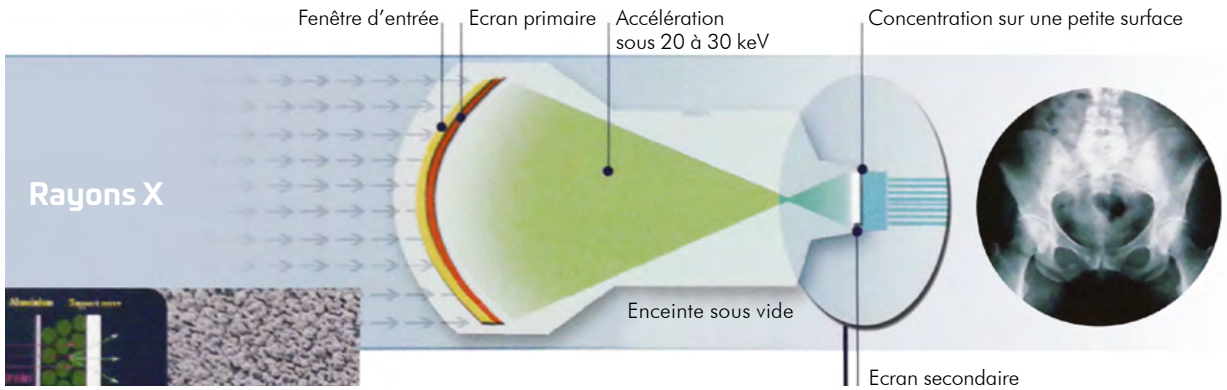
› CODIR CP **en 2020**

› La fabrication IIR **en 2020**

2015

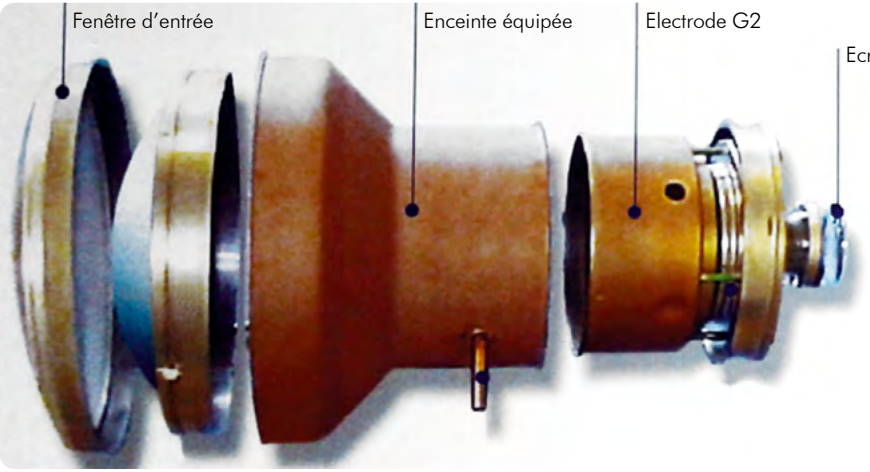
› Ecrans Secondaires

Fonctionnement de l'IIR



Montage - Soufflage

Vue éclatée de l'IIR



l'optique électronique

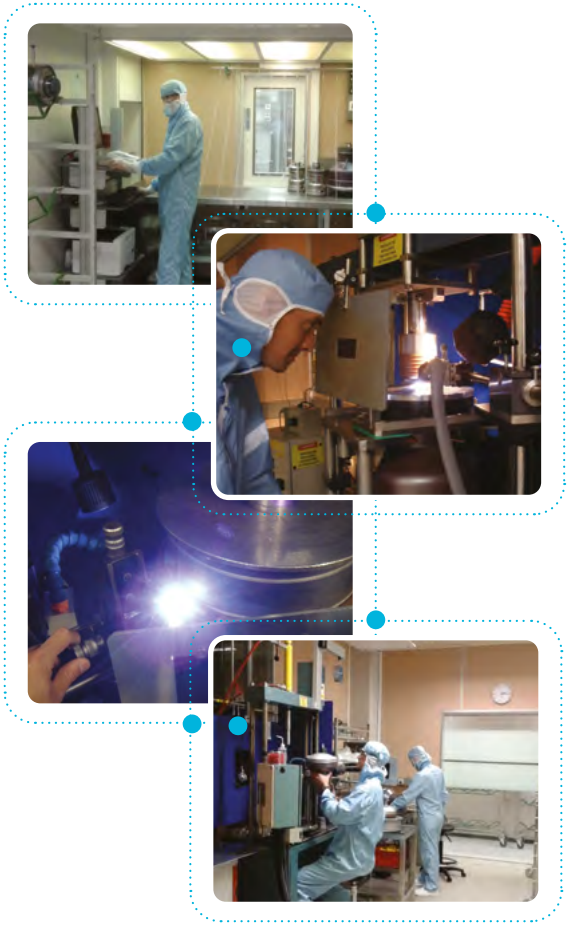
L'optique électronique d'un IIR est réalisée à partir d'électrodes de focalisation assemblées par vissage et soudage à l'interieur de l'enceinte à vide de tube.

La Salle Blanche en 2015

- Évènements divers **de 2011 à 2020**
- Visite de Yannick Assouad **Lundi 17 Août 2020**
- CODIR CP **en 2020**
- La fabrication IIR **en 2020**

2015

Fermeture Tubes

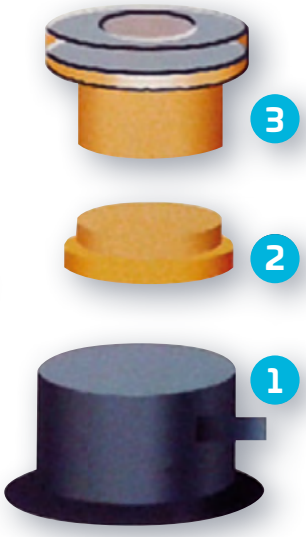


Défectivité

Kit vidéo

Le kit vidéo sert à transformer l'image de sortie de l'IIR sur l'écran secondaire, en une image numérique sur un moniteur.

Le kit vidéo est constitué de 3 éléments : un support optique (1) une optique (2) et une caméra (3).



Évènements divers de 2011 à 2020

2011

Didier Gallet
Directeur Industriel TAVS Moirans
et Vincent Marfaing
VP radiologie

2014

Médailles du travail
2014

2016

Départ de Didier Gallet
Directeur site et Directeur Ligne de Produits
en decembre 2016

2016

Médailles du travail
2016

2017

Médailles du travail
2017

2019

Charles Antoine Goffin,
Xavier Caillouet et
Jean-Loïc Mourrain
à la réunion annuelle

2020

Xavier Caillouet,
Marine Saint Jalmes
et Serge Cozzi
à la reunion annuelle

Visite de Yannick Assouad et CODIR CP en 2020

› La fabrication IIR **en 2020**

Lundi 17 Août 2020

› Visite de Yannick Assouad,
Directrice Générale Adjointe Avionique,
en présence de Serge Cozzi,
Responsable Direction Industrielle

› Codir CP - 2020

La fabrication IIR en 2020

La Salle Blanche

Les Écrans Primaires

Les Écrans Secondaires

La fabrication IIR en 2020

2020

La Salle Blanche

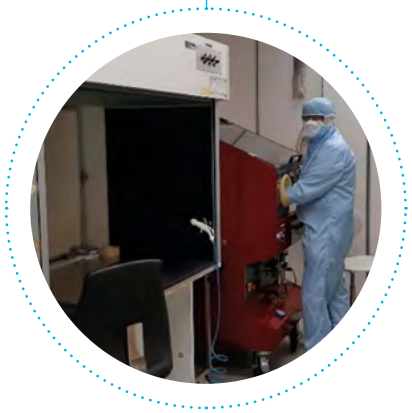
Le Montage

2020

La Salle Blanche

Kit Vidéo

La Défectivité



Soudure Laser

Techno / Traitements Thermiques

La fabrication IIR en 2020

2020

L'Aval

La Verrerie

2020

L'Aval

Vernissage

Test Vide

Le Pompage Activation

L'habillage & l'Emballage

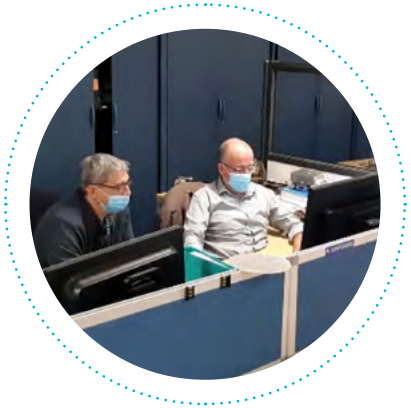
Le Prépotting

Le 2éme Contrôle

La fabrication IIR en 2020

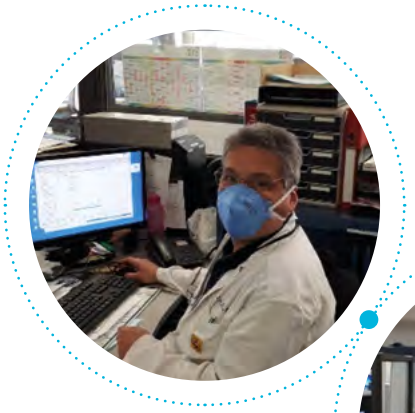
2020

L'Open Space



2020

L'Open Space



La Maintenance

Les Cliniques Qualités et les AIC

Merci à vous tous
pour votre engagement

THALES

Building a future we can all trust

460 rue du Pommarin
38346 Moirans
France

> Thalesgroup.com <

30/11/20 - Credits photo : Thales - Création et impression : temps présent - tpcommunication.com