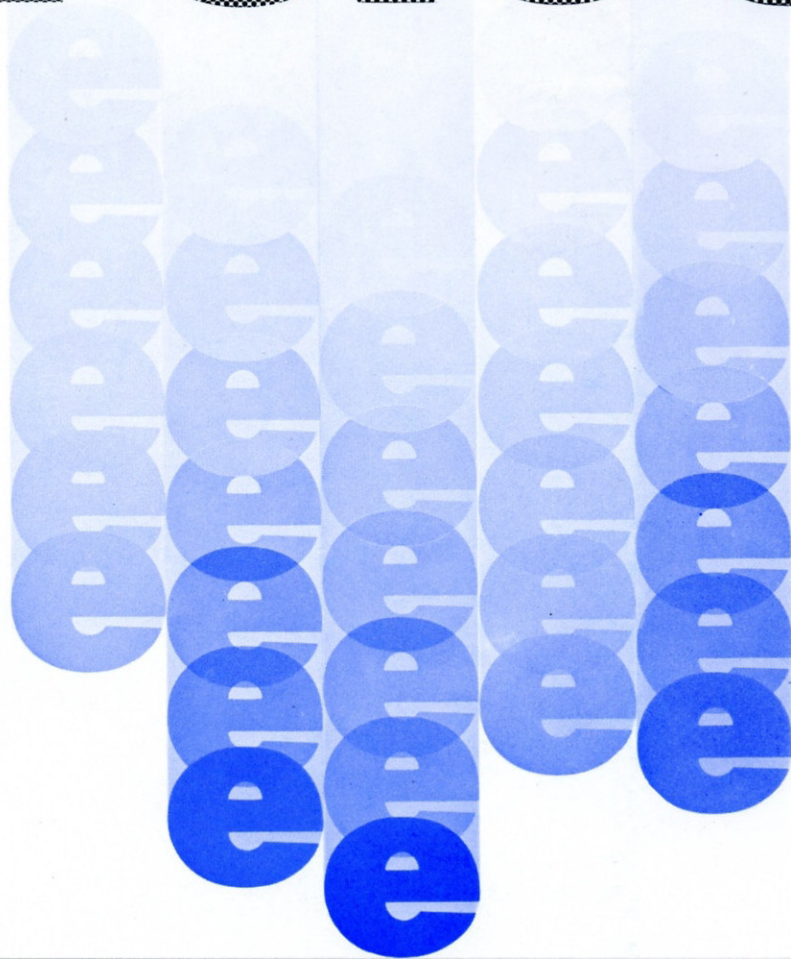


**traitement  
par faisceau d'électrons**

**irelec**



**assistance industrielle  
dauphinoise**

# le procédé Irelec



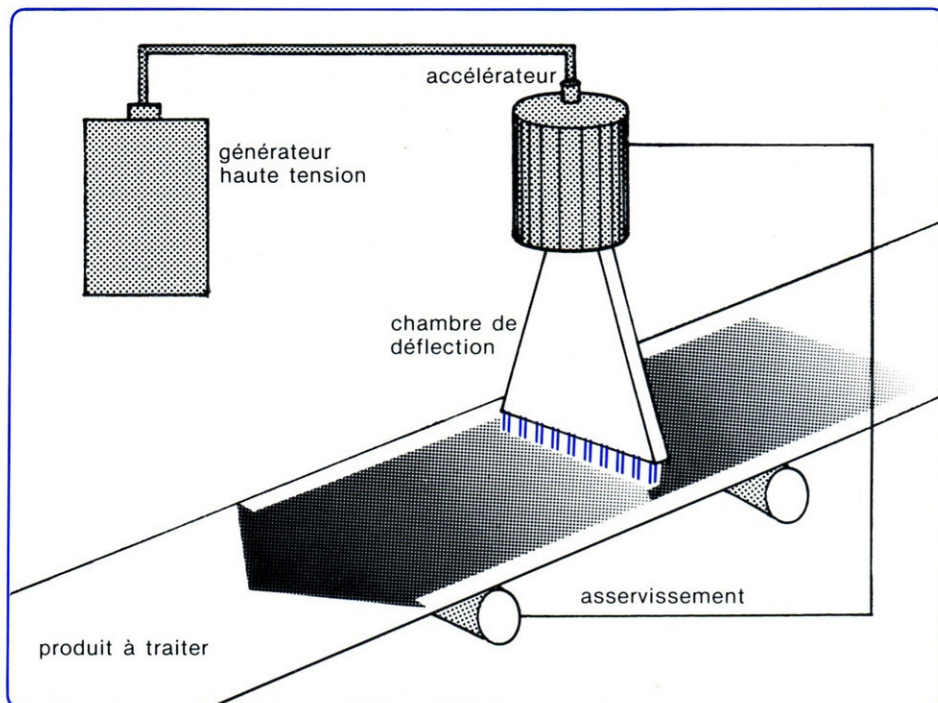
Pour les industries du textile, de la papeterie, des peintures, de l'emballage, de l'enduction, des vernis, du cuir...

**Irelec polymérise et réticule les enduits de surface ou permet aussi le greffage de fibres pour leur conférer des caractéristiques nouvelles.**

**C'est un procédé extrêmement rapide qui agit par bombardement d'électrons.**

En pénétrant dans la matière, les électrons accélérés cèdent leur énergie aux molécules qui se trouvent ionisées ou excitées. Ces dernières donnent naissance, en se dissociant, à des radicaux libres qui amorcent les réactions de polymérisation, provoquant en quelques millisecondes le durcissement d'une substance de composition appropriée, et ceci, sans étuvage ni adjonction de catalyseur. En dehors de la polymérisation, le traitement par faisceau d'électrons peut aussi

provoquer un phénomène complémentaire de réticulation par le fait qu'un grand nombre de chaînes fermées, primitivement indépendantes, peuvent se trouver réunies les unes aux autres au niveau des macromolécules. Ceci peut également provoquer un phénomène de greffage qui permet d'améliorer les qualités mécaniques du film déposé, ainsi que son accrochage sur le support.



**Dans tous les cas, les films et les revêtements sont traités en quelques millisecondes sans apport de chaleur. Le produit étant séché instantanément, il se trouve immédiatement disponible pour les opérations suivantes.**

Les électrons, agissant directement sur la structure des liants, les transforment sans provoquer d'élimination d'eau comme dans le cas des réactions de polycondensation, ni élimination de solvant, comme dans le cas de séchage par évaporation.

Il y a lieu de faire une distinction entre les accélérateurs d'électrons qui sont des appareils électriques pouvant être enclenchés et déclenchés par un interrupteur et les sources radioactives qui émettent des radiations en permanence. Il n'y a absolument aucun rayonnement résiduel ou de radioactivité induite avec des accélérateurs d'électrons opérant jusqu'à quelques millions de volts. Les formulations des produits dans ce procédé sont normalement constituées d'un mélange de monomère et de prépolymère, le monomère jouant le rôle de solvant. Ces produits sont généralement sous forme liquide pour permettre d'ajuster la viscosité et sont utilisés comme revêtements ou adhésifs.

Une large gamme de produits d'enduction pour traitement avec le procédé Irelec est disponible sur le marché. Ces produits n'ont pas besoin de photo-initiateurs comme les produits durcissables sous ultraviolets, ils sont donc plus stables tant au stockage qu'à la lumière.

A.I.D. peut assister ses clients, en collaboration avec les fournisseurs, pour le choix le mieux approprié à chaque application.

**Les produits pouvant être traités par électrons vont du film souple à la bande métallique, du panneau rigide aux objets en forme.**

L'épaisseur du matériau (revêtement, enduit, film, fibres, feuilles...) sera proportionnelle à l'énergie du faisceau d'électrons et inversement proportionnelle à la densité du matériau.

---

**Réduction considérable des coûts de production**

---

**Traitement « à froid »**

---

**Pas de pollution atmosphérique**

---

**Possibilité de traiter des films opaques**

---

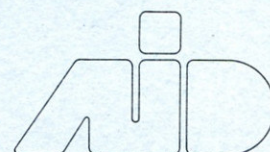
**Meilleure qualité des revêtements**

---

**Convertibilité**

---

**L'obtention de produits nouveaux**



# applications



## Le procédé Irelec intéresse :

- les industries utilisatrices de peintures et vernis ;
- le revêtement de pièces en matières plastiques ;
- les textiles pour leur donner des caractéristiques particulières ;
- les industries des câbles électriques, des isolants et des films d'emballage thermorétractables ;
- l'industrie du papier pour l'obtention de feuilles d'emballage par enductions...

## Parmi les activités industrielles concernées, on peut citer :

- traitement de finition des textiles permettant d'obtenir des propriétés particulières à forte permanence (ignifugation, permanent press, facilité d'entretien, affinités, tinctorielles...) ;
- valorisation et diversification de matériaux polymères pour les industries électriques (films diélectriques, matériaux pour câbles, films et séparateurs pour les générateurs électrochimiques...) ;
- formation de films de peinture ou vernis sans solvant et à froid possédant une meilleure adhésion au support ;
- diversification et réalisation de papier à usages spéciaux (filtration, emballage, papier plastifié et couché...) ;
- collage, préparation de composites...



# avantages

---

Irelec économise l'énergie dans un rapport de 20 à 50 selon les cas. Contrairement aux autres procédés de séchage, Irelec ne consomme qu'une puissance de quelques dizaines de kVA.

**Réduction considérable des coûts de production**

Irelec travaille en quelques millisecondes, sans préchauffage, ni four ou tunnel de séchage.

Suppression des solvants.

Les produits traités sont immédiatement manipulables.

La surface au sol est infiniment réduite :

- plus de four tunnel,
- plus de zone de refroidissement,
- empilage ou conditionnement immédiat du produit.

Diminution et même suppression dans certains cas des opérations de ponçage et lustrage.

---

Diminution des risques d'incendie et d'explosion.

**Traitement « à froid »**

Possibilité de traiter des produits sensibles à la température (matières plastiques, bois papier etc).

---

L'absence de solvant améliore les conditions de sécurité et d'hygiène.

**Pas de pollution atmosphérique**

---

Le faisceau d'électrons, contrairement aux ultraviolets, permet de traiter des produits pigmentés et des films contrecollés.

**Possibilité de traiter des films opaques**

---

Film plus dur, plus brillant.  
Amélioration de la résistance chimique et mécanique.  
Adhérence meilleure sur certains matériaux en raison du phénomène de greffage qui se produit simultanément.

**Meilleure qualité des revêtements**

---

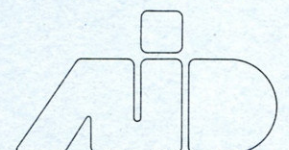
Le réglage du traitement par la puissance générée et la vitesse de défilement donne une grande facilité de changement de fabrication pour tout produit à traiter, profondeur et nature du traitement.

**Convertibilité**

---

Ainsi par exemple, les fibres greffées acquièrent des propriétés qui en font des produits nouveaux, ouvrant de nouvelles applications, tels le polypropylène hydrophile ou la cellulose échangeuse d'ions précieuse pour ses propriétés de filtration.

**L'obtention de produits nouveaux**



# Irelec L procédé laminaire

Ce type de matériel travaille par émission et accélération d'un « rideau » d'électrons sur toute la largeur du produit à traiter, sans balayage.

Il s'agit d'un appareil de faible pénétration, très compact, donc facilement adaptable sur les lignes d'enduction, contrecollage, etc.

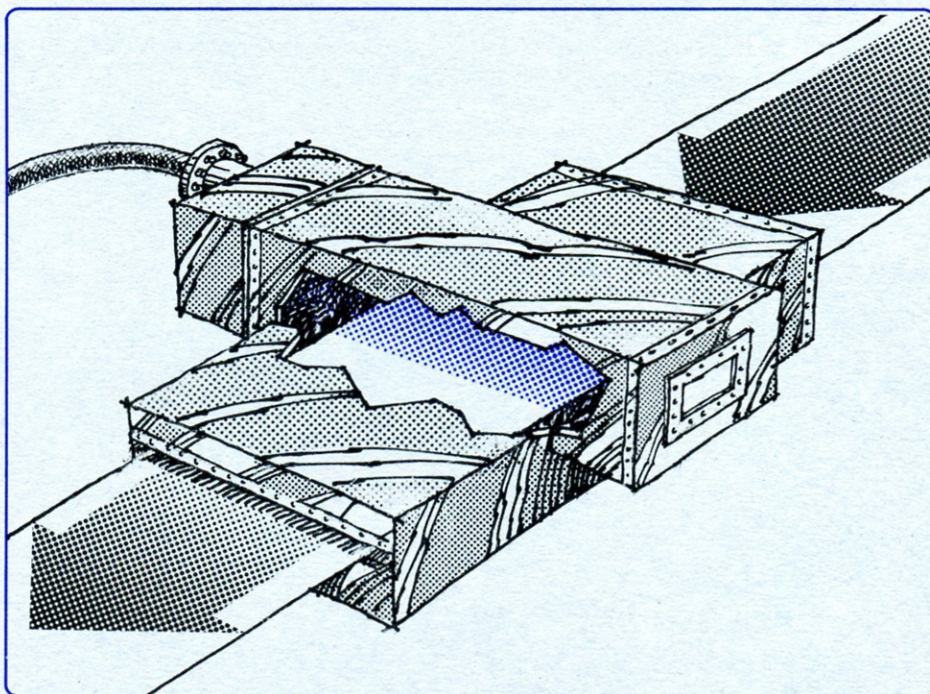
L'appareil comprend une protection intégrée qui en fait un modèle particulièrement conçu pour s'adapter sur des chaînes existantes.

Irelec L 200 se compose d'un générateur et d'une tête d'émission reliés par câble.

Un générateur peut alimenter plusieurs têtes et leur facilité d'implantation permet de multiples combinaisons telles que :

- deux têtes bout à bout pour des largeurs jusqu'à 4 m ;
- deux têtes face à face pour le traitement simultané de deux faces ;
- plusieurs têtes pour traiter des produits non plans, etc.

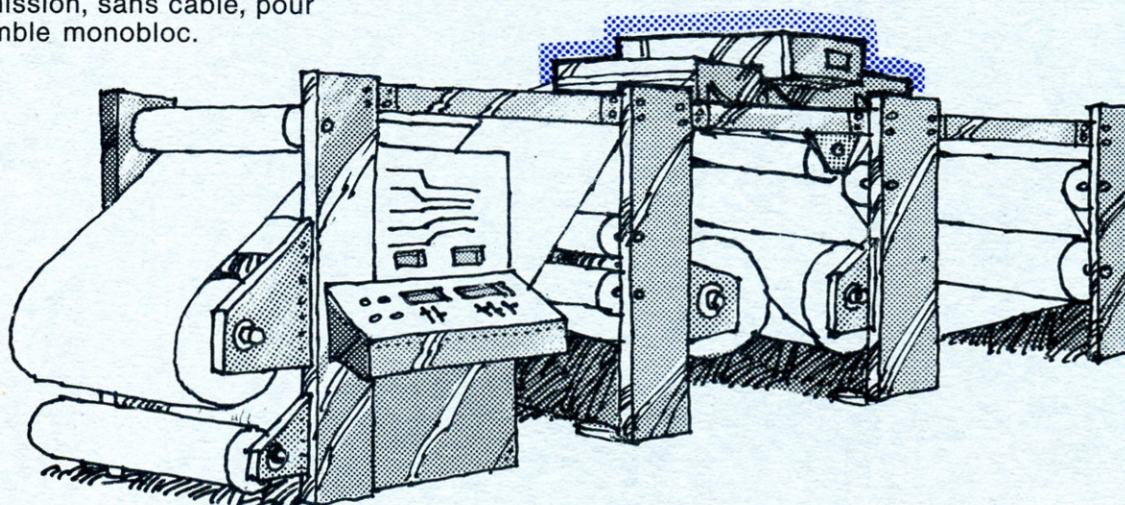
La compacité exceptionnelle du procédé laminaire peut encore être améliorée en connectant directement le générateur sur la tête d'émission, sans câble, pour un ensemble monobloc.



## Caractéristiques générales

| IRELEC L Type | Largeur traitée | Tension d'accélération kV | Profondeur traitement densité 1 | Surface traitée par mn* | Puissance approximative consommée |
|---------------|-----------------|---------------------------|---------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| 200/50        | 0,3 m           | 200                       | 60 $\mu$ m                      | 100 m <sup>2</sup>      | 13 kVA                            |
| 200/100       | 2 m             | 200                       | 60 $\mu$ m                      | 200 m <sup>2</sup>      | 25 kVA                            |

\* pour une dose de 2 Mrads



# Irelec S procédé par balayage

Ce modèle travaille par émission d'un faisceau cylindrique d'électrons provenant d'une source ponctuelle. Ce faisceau est animé d'un mouvement de va-et-vient balayant toute la largeur du produit à traiter. Il s'agit d'un appareil permettant une plus forte pénétration.

## L'appareillage est essentiellement constitué :

- d'un générateur haute tension continue ;
- d'un accélérateur d'électrons monté dans une enceinte sous pression. Dans le prolongement de cette enceinte se trouvent le dispositif de balayage du faisceau et la chambre d'expansion avec son porte-fenêtre ;
- d'un convoyeur permettant le défilement des panneaux sous le faisceau d'électrons.

## En option :

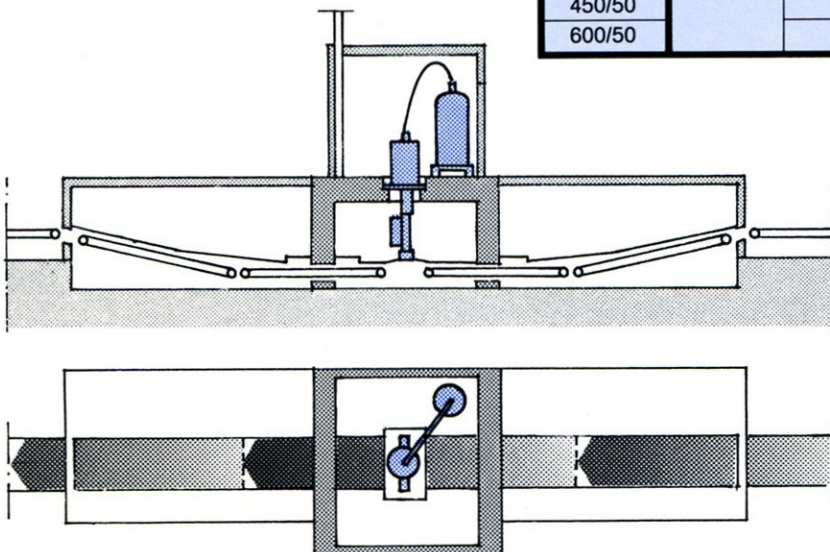
- un caisson de traitement sous atmosphère contrôlée, nécessaire pour certains produits ;
- une protection biologique pouvant être intégrée à la machine pour une énergie inférieure ou égale à 300 kV.

## Caractéristiques générales

| IRELEC S Type | Largeur traitée | Tension d'accélération kV | Profondeur traitement densité 1 | Surface traitée par mn* | Puissance approximative consommée |
|---------------|-----------------|---------------------------|---------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| 200/50        | 0,3 m à 1,8 m   | 200                       | 60 $\mu\text{m}$                | 100 m <sup>2</sup>      | 13 kVA                            |
| 200/100       |                 | 200                       | 60 $\mu\text{m}$                | 200 m <sup>2</sup>      | 25 kVA                            |
| 300/25        |                 | 300                       | 280 $\mu\text{m}$               | 50 m <sup>2</sup>       | 10 kVA                            |
| 300/75        |                 | 300                       | 280 $\mu\text{m}$               | 150 m <sup>2</sup>      | 28 kVA                            |
| 450/50        |                 | 450                       | 600 $\mu\text{m}$               | 70 m <sup>2</sup>       | 28 kVA                            |
| 600/50        |                 | 600                       | 1 000 $\mu\text{m}$             | 60 m <sup>2</sup>       | 38 kVA                            |

\* pour une dose de 2 Mrads

Pour les largeurs plus importantes il devient généralement plus intéressant de travailler avec des machines à deux têtes ou plus car la hauteur de la machine deviendrait trop élevée.



## Qualité. Fiabilité.

Les qualités du « rideau » ou « faisceau » d'électrons (énergie et intensité), conditionnent la profondeur et la vitesse du traitement. Ces qualités étant directement dépendantes de celles du générateur, **Irelec utilise le système ISU** (Induction par Spire Unique) qui présente comme avantages :

- un excellent rendement et une très grande fiabilité ;
- une compacité exceptionnelle ;
- une très faible énergie stockée dans les capacités de filtrage, ce qui est une grande sécurité en haute tension.

A.I.D. ayant conçu et réalisé Irelec, assure l'étude, la construction, et la mise en route d'installations complètes.

Du laboratoire à l'industrie, plus de 200 installations d'accélérateurs et de générateurs haute tension, ont été mis en place par A.I.D. Irelec est donc le fruit d'une longue expérience industrielle.

A.I.D., en liaison avec différents centres techniques, est en mesure de procéder à des essais sur tous produits. Les essais peuvent aller de la simple vérification des bons résultats selon le rapport, la sélection et dosage des enduits, jusqu'à la recherche et mise au point de produits nouveaux.

