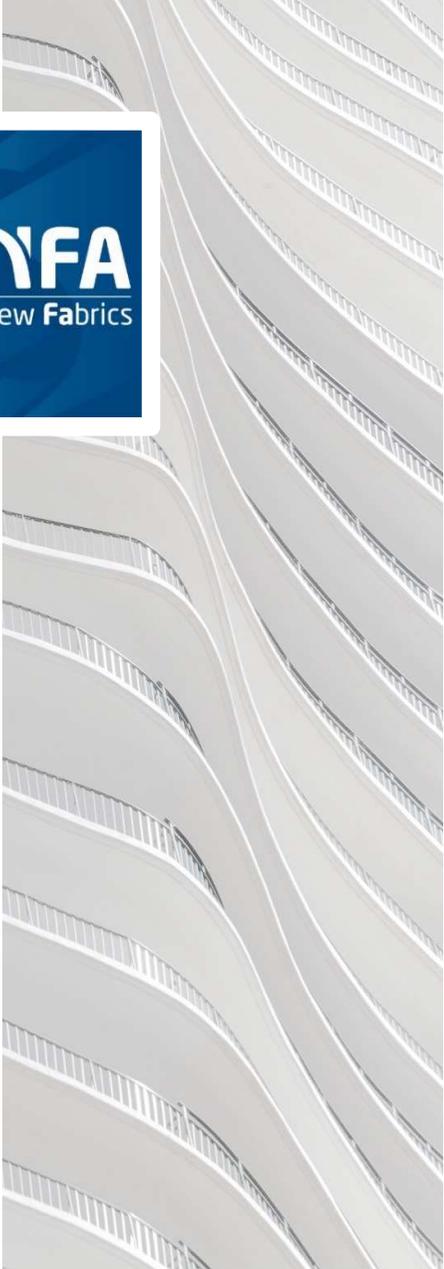




SENFA
Search New Fabrics



IMPRESSION ET ATTÉNUATION **SÉLECTIVE** DES ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES

Eric BOEHM

Directeur Recherche et Développement

PLAN

Présentation de l'entreprise

Partie I. Ondes électromagnétiques HF

Contexte

Produits barrières

Partie II. Impression conductrice

Techniques

Processus

NOS CHIFFRES CLÉS

43 ans

d'expérience dans l'enduction

23 millions

d'euros de CA

80 collaborateurs

80%

de l'activité à l'export

10.000 m²

4 métiers



une société de CHARGEURS



NOS ACTIVITÉS



TEXTILES POUR
L'IMPRESSION
NUMÉRIQUE



TEXTILES POUR
LA DÉCORATION
D'INTERIEUR



VÊTEMENT DE
PROTECTION
INDIVIDUEL

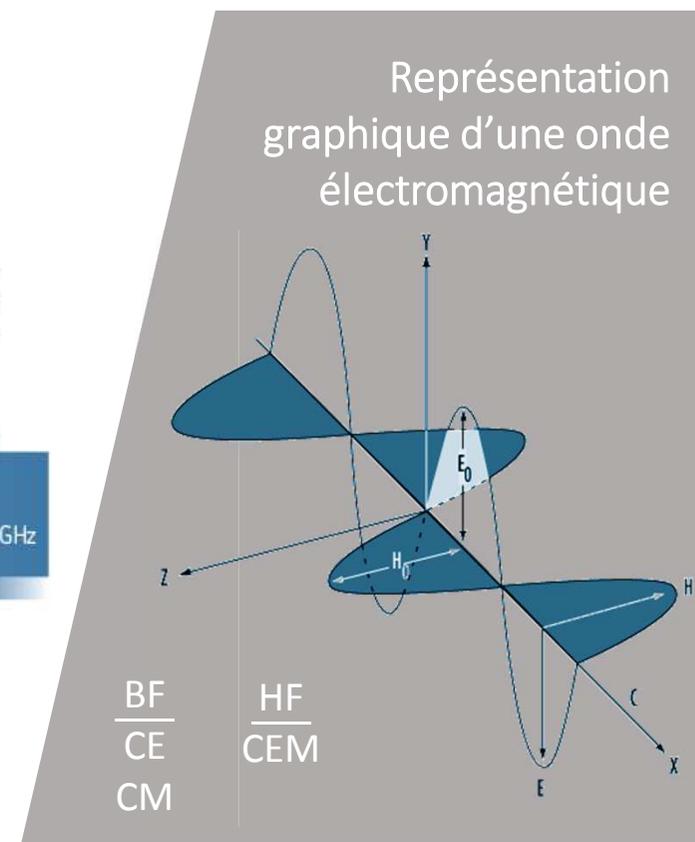
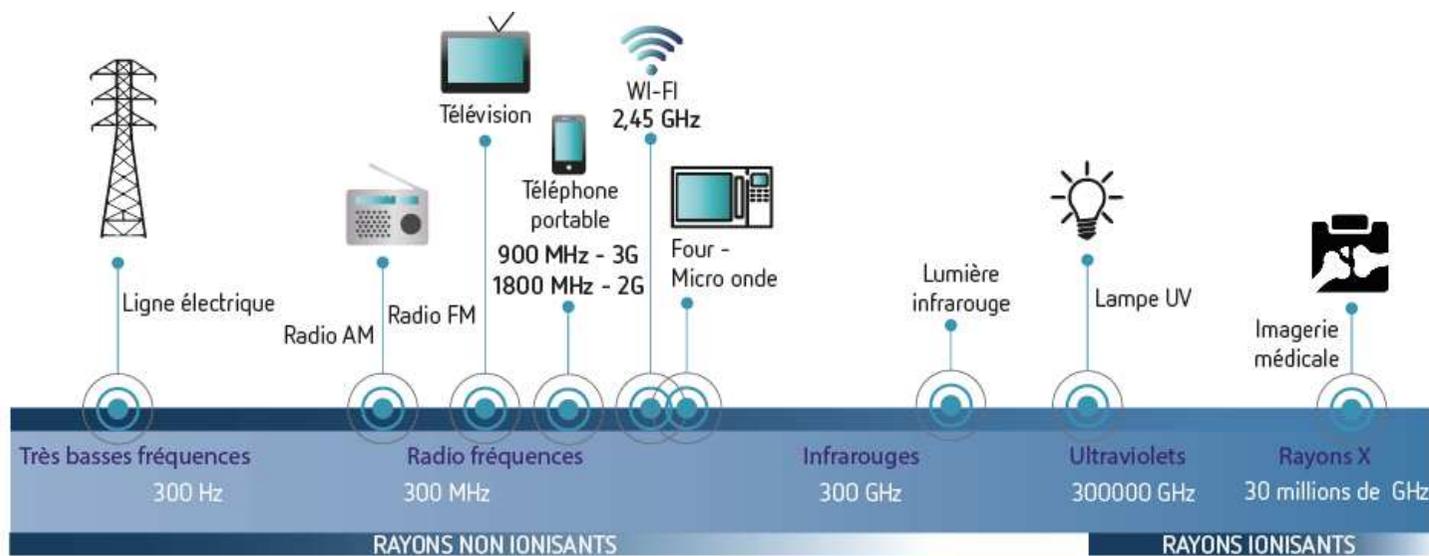


TEXTILES
SCÉNIQUES

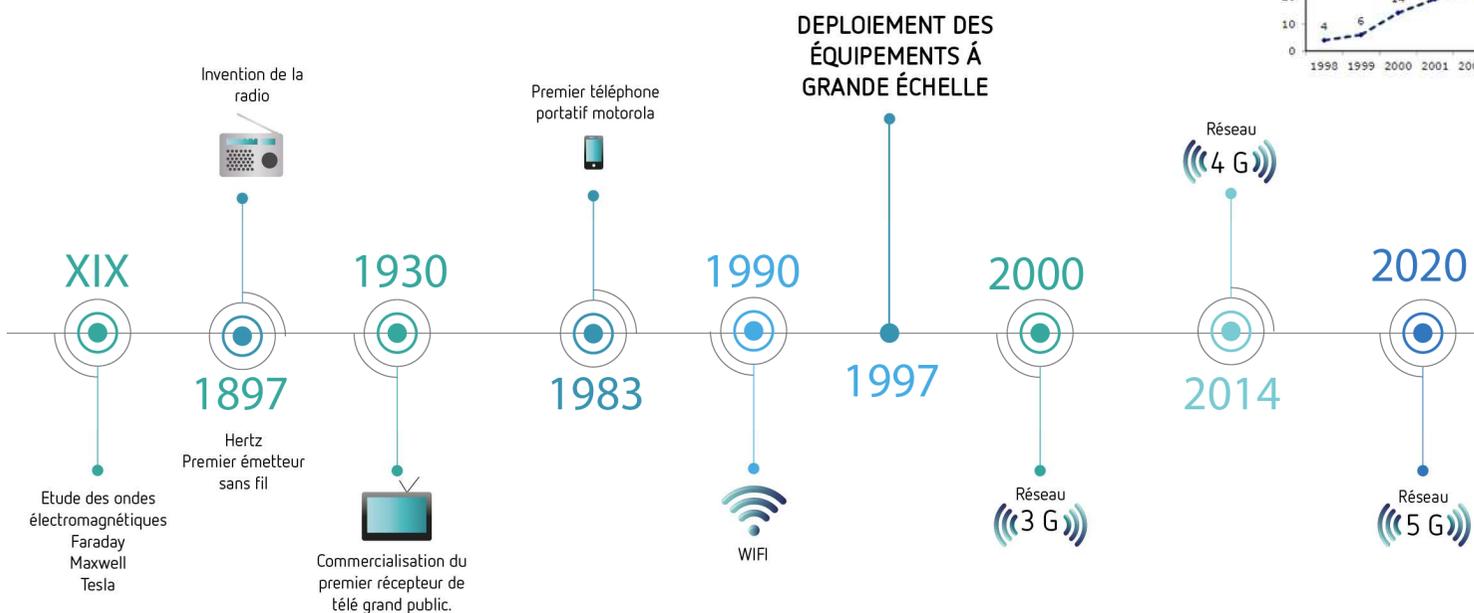
PARTIE I.
ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES



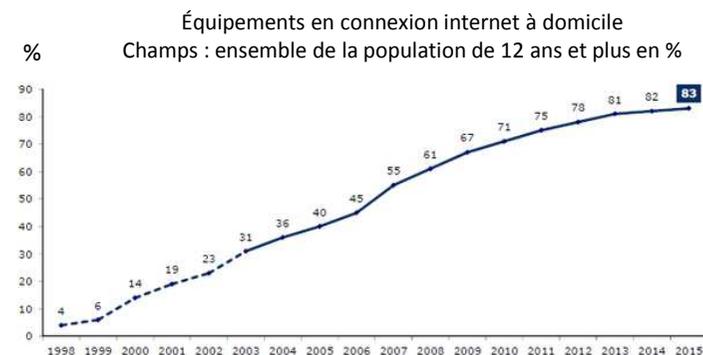
CLASSEMENT DES ONDES PAR TYPE DE FRÉQUENCES



CHRONOLOGIE DES INVENTIONS



ÉVOLUTION DES CONNEXIONS INTERNET



Source : ARCEP

EFFETS BIOLOGIQUES OU SANITAIRES ?



Sur la base des connaissances actuelles (30 ans de recherche) aucun effet sanitaire n'a été démontré au niveau des seuils d'exposition recommandés.

A l'inverse, la science n'a pas prouvé qu'un effet n'existe pas.



Application du principe de précaution

COMMENT SE PROTÉGER ?

CADRE LÉGISLATIF

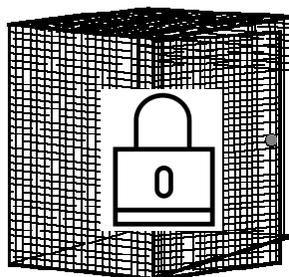
- **Loi du 9 février 2015 – Loi abeille**
Réduction de l'exposition des jeunes enfants (crèches)
- **Loi applicable en janvier 2017**
Limitation de l'exposition des travailleurs et précautions particulières vis-à-vis des femmes enceintes
- **Union européenne**
Fixation de la limite du débit d'absorption spécifique à 2 W/kg.

HYGIÈNE COMPORTEMENTALE AUX ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES

- **Maîtrise des équipements**
 - Coupure hors utilisation
 - Eloignement
 - Connexion filaire
 - Limitation de la durée d'utilisation
 - Choix de l'équipement
- **Non maîtrise des équipements**
 - Protection EPI
 - Barrières électromagnétiques
 - Création de zones de tranquillité EM

BARRIÈRES ÉLECTROMAGNÉTIQUES

BLOCCAGE



CAGE DE FARADAY

Solutions : Enceinte métallique (-120 dB à 1GHz)
Maillage très serré (-60 dB à 100 MHz)

ATTÉNUATION



PAPIERS
PEINTS



PEINTURES



FILMS
PAROIS
VITRÉES

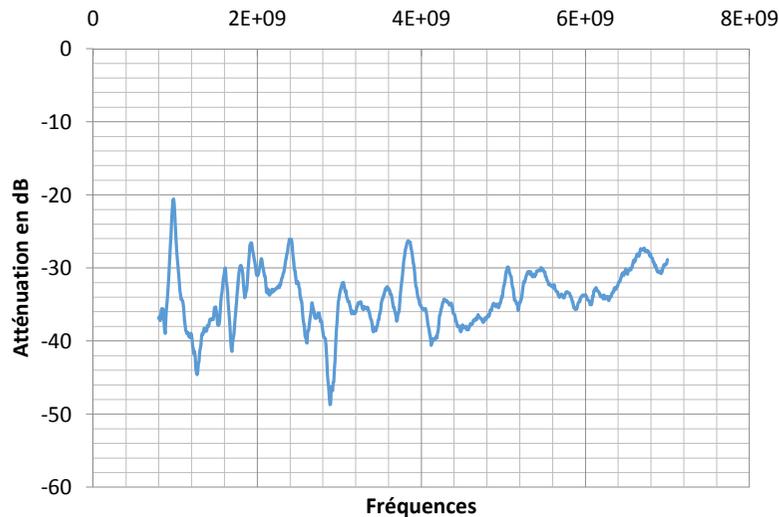


TEXTILES

Solutions : fils métalliques, incorporation de charges conductrices (métalliques, carbones, polymères) , impression conductrice

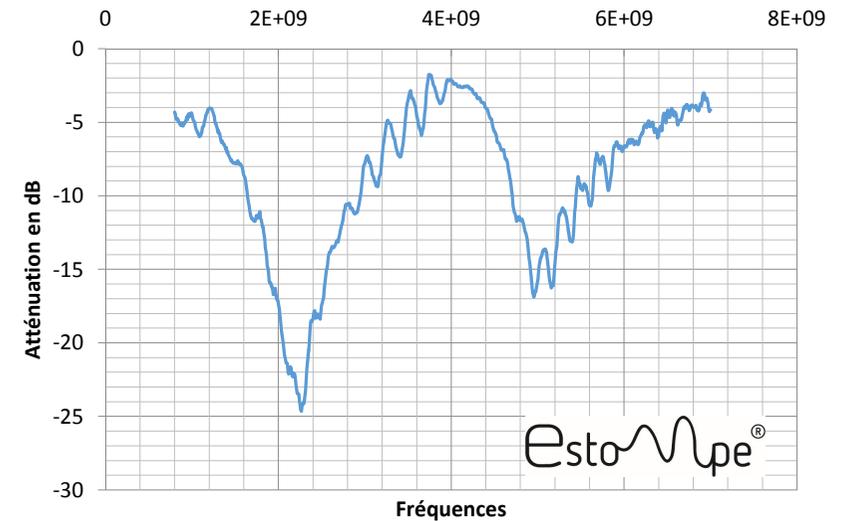
FILS MÉTALLIQUES

- Atténuation non sélective



IMPRESSION CONDUCTRICE

- Permet la sélectivité de fréquences WIFI ou GSM



-24,6 dB/ 2,45 Ghz

Supports tissés/ tricotés /non-tissés

ONDES WIFI 2,4 et 5,4 GHz

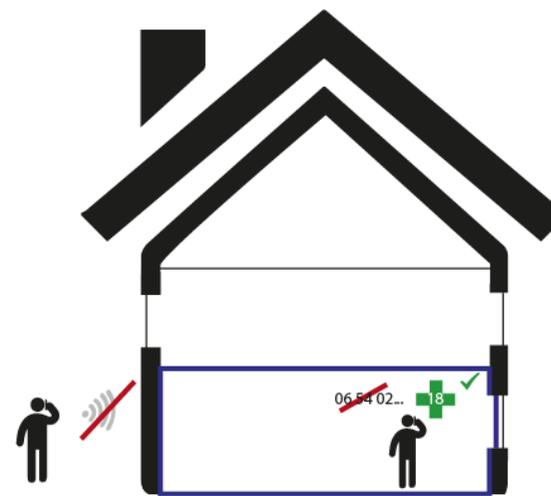


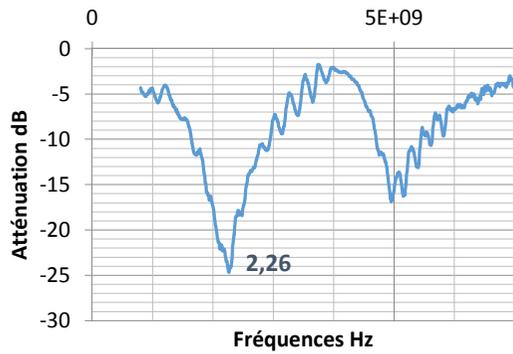
Protection des personnes



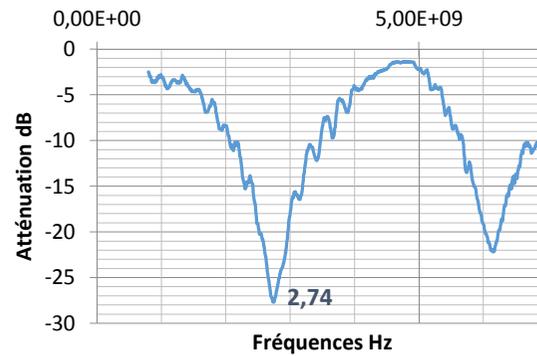
Protection des données

GSM 0,9/ 1,8/ 2,1 GHz

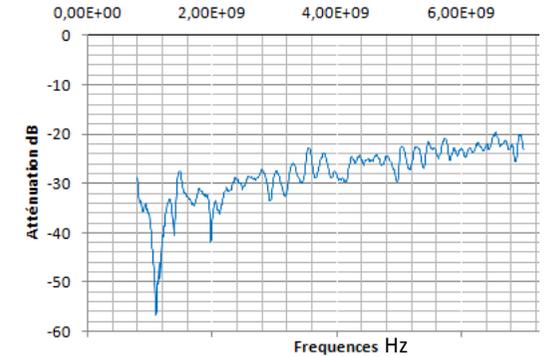




- 24,6 dB / 2,26 GHz



- 27,7 dB / 2.74 GHz

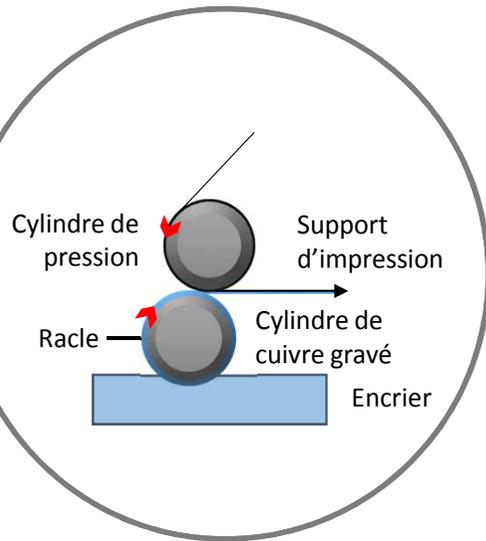


LARGE BANDE

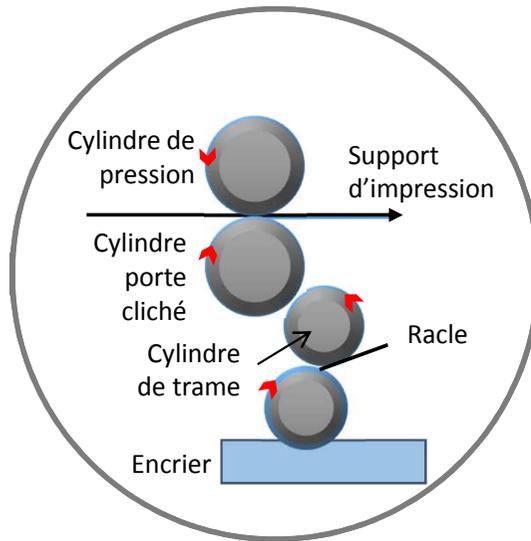
PARTIE II.
IMPRESSION CONDUCTRICE



HÉLIOGRAPHIE



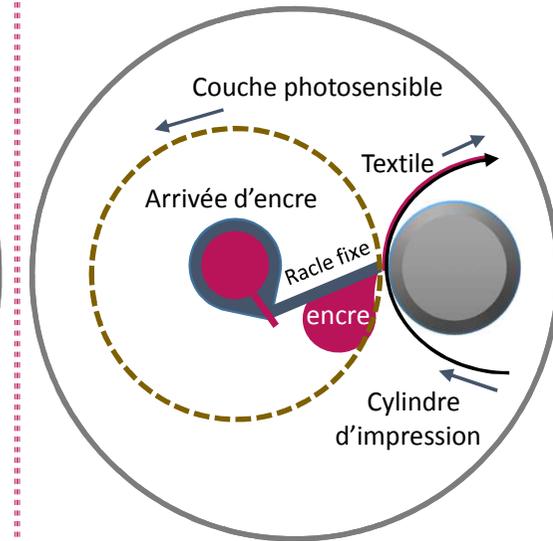
FLEXOGRAPHIE



NUMÉRIQUE



SÉRIGRAPHIE



Technologie d'impression

SIL²INK

Functional conductive printing on soft fabrics

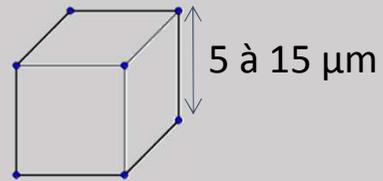
IMAGE
Continuité motif
Précision

↓
2 D

FONCTION
Conductivité
Épaisseur

↓
0,5 D

= 2,5D

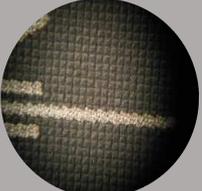


Critères d'obtention 2,5 D

1. Préparation du support
2. Choix du cylindre
3. Encre / pâte



Interaction entre ces trois éléments

Cylindre	Impression	Qualité image 2D	Fonction 0,5D	Imprimabilité
Mesh faible		 Lignes zig zag		Facile
Mesh Moyen		 Lissage des bords		Moyen
Mesh élevé		 Très bonne définition		Difficile

ENDUCTION

Apports de fonctionnalités

Imprimabilité : planéité et adhérence
Autres : Occultation, ignifugation

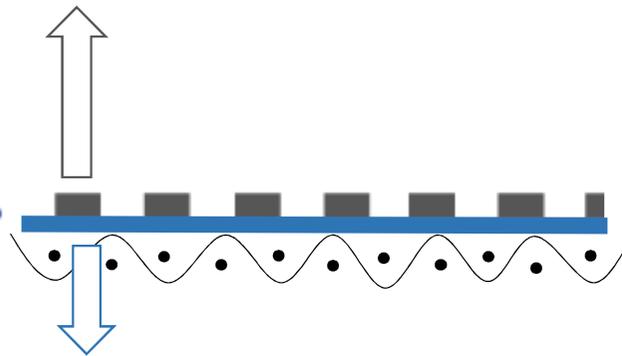


Apports de labels



IMPRESSION

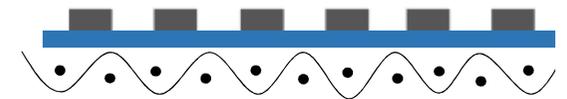
Impression d'un motif à base
d'encres aqueuses conductrices



- Continuité du motif
- Adhérence de l'encre
- Résolution

TRAITEMENT THERMIQUE

Frittage du métal



$180^{\circ}\text{C} < T^{\circ} < 220^{\circ}\text{C}$

$0,3 \Omega / \text{sq} < \text{Conductivité} < 3 \Omega / \text{sq}$

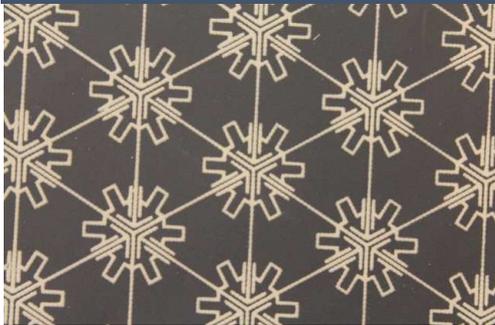
COMPOSITION ENCRE ET PÂTE D'IMPRESSION

Produits	Critères
Ag	$1\mu\text{m} < \text{particule} < 6\mu\text{m}$
Liant	Flexible
Additifs	Réticulant Épaississant



Optimisation ratio : $\frac{\text{Ag}}{\text{LIANT}}$

Poids : 130 g/m²
 Épaisseur : 250 µm
 Largeur : 2,20 m



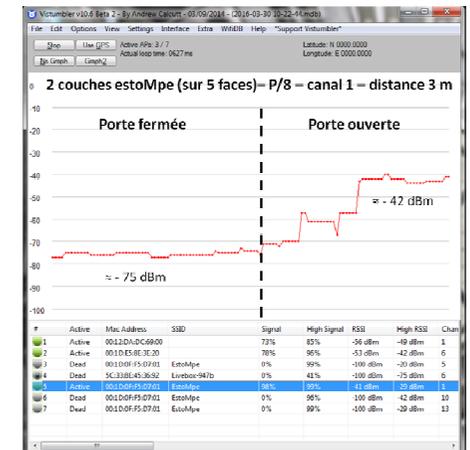
CUBE DE DÉMONSTRATION

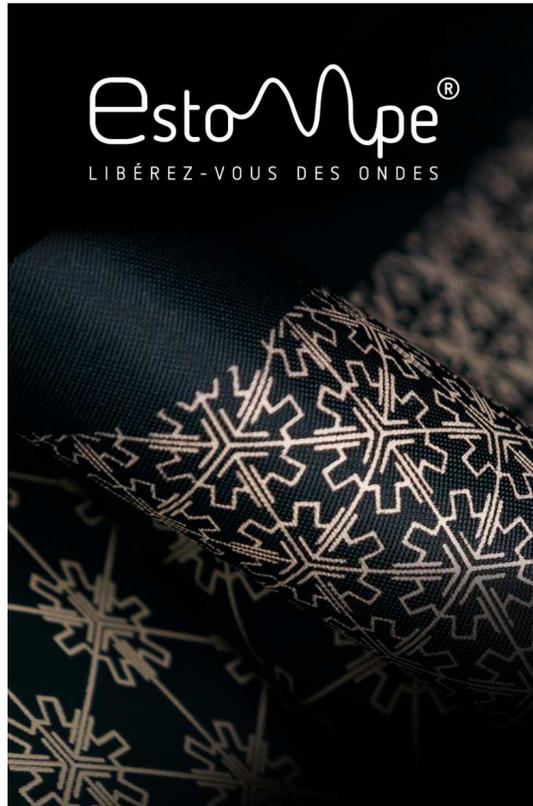


CABINE DE TEST



VISTUMBLER





By SIL²INK

Fonctional conductive
printing on soft fabrics

MERCI
POUR VOTRE
ATTENTION

