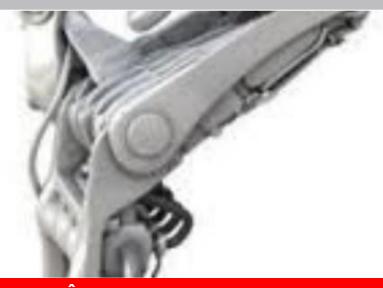




L'RFID: QU'EST-CE QUE C'EST?





02

L'RFID: QU'EST-CE QUE C'EST?



Le **RFID** terme signifie "identification par radiofréquence" (en anglais, Radio **Frequency IDentification**) et désigne un ensemble systèmes permettant l'identification automatique d'objets.

La façon la plus intuitive d'imaginer l'RFID consiste à imaginer un code-barres capable d'échanger des informations par radio et même de se mettre à jour au fil du temps.









L'RFID: QU'EST-CE QUE C'EST?

L'RFID est une technologie qui change profondément le monde du travail et sera bientôt présente dans de nombreux aspects de la vie de chacun.



Beaucoup pensent que la RFID est la technologie qui permettra la création d'un "Internet des objets", c'est-à-dire un grand réseau dans lequel non seulement des personnes, mais également des objets seront connectés les uns aux autres.

Pour l'instant, le potentiel de ce concept n'a été qu'effleuré et, dans les prochaines années, de nombreuses applications innovantes liées à la technologie RFID sont attendues.







LES PERSPECTIVES DE L'APPLICATION RFID

Pour les chercheurs privés et les universités, l'RFID constitue un défi, car nous devrons, dans les années à venir, concevoir des étiquettes et des lecteurs de plus en plus sensibles et intelligents.



Pour ceux qui travaillent dans les hôpitaux, les administrations publiques, les bibliothèques, la protection civile, l'armée, l'RFID est une promesse, car grâce à cette technologie, il est possible de garantir plus de contrôle, plus de sécurité, plus de précision dans la gestion de crises.

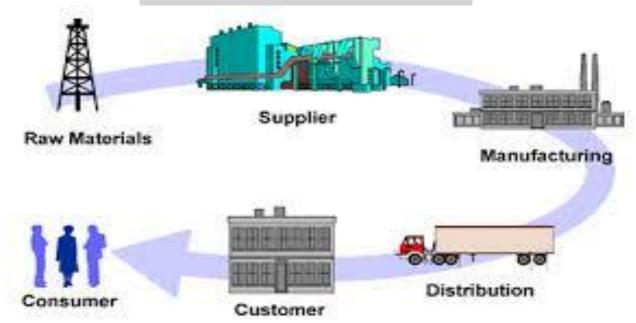






OPPORTUNITÉ DANS LA CHAÎNE D'APPROVISIONNEMENT

05



Pour les professionnels de la chaîne d'approvisionnement, c'est-à-dire ceux qui gèrent les marchandises, l'RFID est un outil utile aujourd'hui et indispensable pour demain car, avec d'autres technologies, elle leur donne un contrôle extraordinaire sur les emballages et les produits individuels. Avec la RFID, vous pouvez réduire les coûts de gestion, augmenter l'efficacité des entrepôts, améliorer l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement.

L'RFID est une opportunité pour les détaillants car elle leur permettra, dans quelques années, de réduire les vols dans les magasins, mais surtout d'améliorer «l'expérience magasin», qui est la manière dont les consommateurs interagissent avec les produits qu'ils souhaitent acheter.

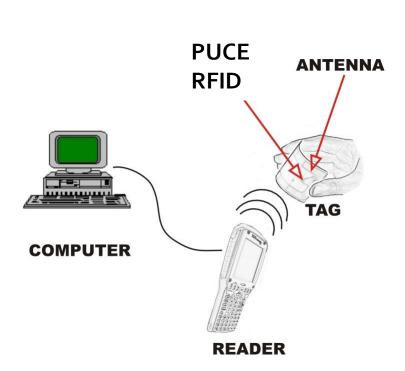
Enfin, pour ceux qui produisent, intègrent et vendent la technologie, l'RFID est l'un des marchés les plus prometteurs dans un avenir proche, car les étiquettes et les antennes, qui sont les deux éléments fondamentaux d'un système d'identification par radiofréquence, se répandent partout dans le monde avec une rapidité surprenante.







RFID PASSIF Comment ça marche techniquement



L'identification est effectuée à l'aide d'une antenne pour lire une puce numérique (appelée étiquette/tag ou transpondeur) qui a été appliquée à l'objet (ou à la personne ou au véhicule) à identifier.

L'étiquette contient un certain nombre d'informations relatives à l'objet sur lequel elle est appliquée (telles que le code, la date de production, le fabricant), qui peuvent être statiques ou évoluer dans le temps.

L'étiquette n'a pas besoin de sources d'énergie (électricité) pour fonctionner: quand elle est "illuminée" par le champ magnétique de l'antenne à laquelle elle est exposée, elle est en mesure d'accumuler le peu d'énergie dont elle a besoin pour transmettre, sur une courte distance, les informations qu'elle contient.

Ce type de tag s'appelle "passif".







RFID ACTIF Comment ça marche techniquement



Le Telepass est un exemple d'application de transpondeur RFID actif.

S'il est nécessaire d'émettre sur une longue distance, il faut plus de puissance et l'étiquette doit être alimentée par une source d'électricité, telle qu'une batterie.

Dans ce second cas, le tag est appelé "actif".

Les secteurs dans lesquels la technologie RFID peut être appliquée sont nombreux.

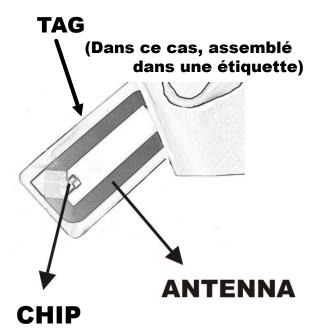
Les tags se répandent beaucoup dans les secteurs de la production industrielle, de la logistique et de l'habillement, mais aussi dans la santé, les administrations publiques, le contrôle d'accès, etc.







QU'EST-CE QU'UNE ÉTIQUETTE/TAG RFID?



Une étiquette est composée d'une puce et d'une petite antenne assemblée sur un petit support.

Alors que la puce incorpore des mémoires de types différents et gère toutes les activités de l'étiquette, l'antenne permet la communication avec les lecteurs du système RFID.

Les antennes intégrées dans les étiquettes peuvent être de deux types: les antennes circulaires permettent la lecture des étiquettes dans n'importe quelle orientation dans le plan de l'antenne, tandis que les antennes linéaires permettent une meilleure lecture des étiquettes selon l'orientation.

La puce contient un numéro universel unique écrit en silicium et offre également la possibilité de stocker des données supplémentaires.

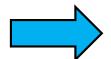






TAGS PASSIFS

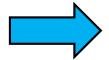
- ° Ils n'ont pas d'énergie propre
- ° Courte distance de lecture
- ° Incapacité à intégrer des capteurs auxiliaires



FAIBLE COÛT

TAGS SEMI PASSIFS

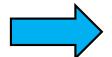
- ° On les aide à "se réveiller" grâce à leur propre énergie
- ° Longue distance de lecture
- ° Ils peuvent intégrer des capteurs auxiliaires



COÛT MOYEN

TAGS ACTIFS

- ° Ils ont leur propre énergie
- ° Longue distance de lecture
- ° Ils peuvent intégrer des capteurs auxiliaires



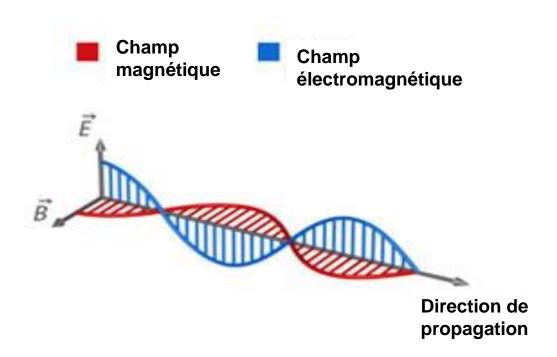








COMMENT FONCTIONNE UNE ÉTIQUETTE/TAG RFID



Le principe selon lequel l'étiquette RFID est capable de recevoir et de transmettre les informations contenues dans la puce est de nature électromagnétique.

Le phénomène de couplage entre l'antenne de l'étiquette et celle du lecteur se déroule selon différents principes physiques (type magnétique ou dû à la propagation du champ électrique) en fonction de la fréquence à laquelle travaillent l'étiquette et son lecteur.

L'effet du couplage magnétique prédomine aux basses et hautes fréquences, tandis que l'effet de propagation du champ électrique est prédominant aux ultra-hautes fréquences.







COMMENT FONCTIONNE UN TAG RFID PASSIF



Certains types de tags passifs, si spécifiquement conçus, offrent une robustesse et une résistance particulières aux conditions industrielles extrêmes.

La limite de performance des étiquettes passives est la distance de lecture et l'impossibilité d'intégrer des capteurs auxiliaires.

De plus, le fait qu'elles ne soient activées que lorsqu'elles se trouvent dans le champ d'action d'un lecteur, ne les rend pas adaptées aux applications de localisation en temps réel (RTLS).

Lorsqu'elle entre dans le champ d'action d'un lecteur (de quelques centimètres à quelques mètres), l'étiquette est "réveillée" par le CHAMP ÉLECTROMAGNÉTIQUE généré par le lecteur et y répond "en réfléchissant » le signal modulé.

Le signal de réponse modulé est ensuite reçu par le lecteur qui le décode.

Ce type d'étiquette, appelée passive, est la plus répandue sur le marché principalement en raison du prix qui la rend utilisable dans de nombreuses applications.

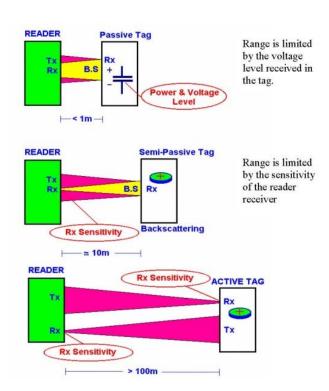








TAGS SEMI PASSIFS



existe également une catégorie d'étiquettes appelées SEMI-PASSIVES ou BAP (étiquette passive assistée par batterie). Ce sont des tags passifs mais assistés Fondamentalement, batterie. étiquettes les comme passives, elles "réfléchissent", le signal modulé, généré par le lecteur.

La présence d'une batterie a un double objectif:

1. Aider la puce à se "réveiller" en la maintenant dans un état "veille", inactive mais "activée".

La distance de lecture des étiquettes passives étant très souvent limitée par la difficulté de la puce à se "réveiller" si elle n'est pas suffisamment stimulée par l'énergie du champ du lecteur, l'aide de la batterie dans les étiquettes BAP permet à cette dernière d'offrir des distances de lecture bien supérieures.

2. Fournir des capteurs supplémentaires si le tag en est pourvu.

Au niveau des prix, les étiquettes BAP sont généralement placées entre les étiquettes passives et actives.

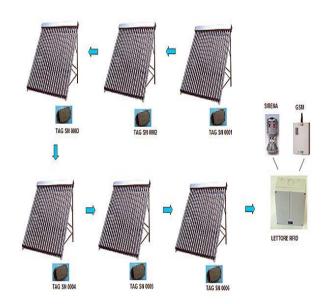
La nécessité de préserver la batterie peut limiter l'utilisation des étiquettes BAP dans les environnements les plus difficiles.







TAGS ACTIFS



EXEMPLE DE CONFIGURATION DANS UN SYSTÈME PHOTOVOLTAÏQUE STANDARD COMMANDÉ PAR DES TAGS ACTIFS

Les étiquettes RFID peuvent intégrer un système émetteur-récepteur tel que des lecteurs. C'est le cas des étiquettes actives, qui nécessitent toutefois une batterie d'alimentation pour générer le signal.

Grâce à l'alimentation intégrée, les tags actifs peuvent être activés indépendamment de la présence d'un lecteur à proximité et atteindre des distances de lecture bien supérieures aux tags passifs.

Du fait qu'elles sont toujours activées, les étiquettes actives sont utilisées lorsqu'il est nécessaire de créer des systèmes de localisation en temps réel (RTLS).

Le fonctionnement des étiquettes actives peut être continu ou à des intervalles de temps en vue d'économiser la batterie.

La présence de la batterie permet aux étiquettes actives de monter et fournir également des capteurs supplémentaires, par exemple pour détecter la température ou la pression.



Parmi les inconvénients des étiquettes actives figurent les dimensions généralement plus lourdes que celles des étiquettes passives, les coûts d'achat supérieurs aux étiquettes passives, les coûts de maintenance ou le remplacement de la batterie, les difficultés d'utilisation dans des situations environnementales difficiles telles que celles caractérisées par des températures très élevées dues à la présence de la batterie.







LES FRÉQUENCES DE L'RFID

QUELLES SONT LES FRÉQUENCES UTILISÉES EN RFID?

Les systèmes RFID utilisent différentes fréquences pouvant être classées comme suit:

- basses fréquences (BF, entre 125 et 134 kHz)
- hautes fréquences (HF, environ 13 MHz)
- ultra hautes fréquences (UHF, entre 860 et 960 MHz)
- micro-ondes

(supérieures à 2,45 GHz)

Les différentes bandes de fréquences ont des caractéristiques différentes et conviennent donc à différentes applications.

En général, à mesure que la fréquence augmente, la distance de lecture augmente et la quantité d'informations pouvant être transférées par unité de temps diminuent la capacité de résister aux conditions de fonctionne de transférées par unité de temps diminuent la capacité de résister aux conditions de fonctionne de transférées par unité de temps diminuent la capacité de résister aux conditions de fonctionne de la fréquence augmente, la distance de lecture augmente et la quantité d'informations pouvant être transférées par unité de temps diminuent la capacité de résister aux conditions de fonctionne de le lecture de le



consomment peu d'énergie, peuvent traverser des matériaux non métalliques et liquides, mais le signal de lecture ne dépasse pas 30 à 40 centimètres.

Les étiquettes à haute fréquence (HF) fonctionnent mieux avec des objets métalliques et peuvent couvrir une distance d'environ un mètre.

Les très hautes fréquences (UHF) offrent des plages de lecture plus larges et permettent le transfert rapide des données, mais ne traversent pas facilement les matériaux.

Les solutions avec des étiquettes à 2,45 GHz sont utilisées dans les telepass et similaires.







LA RÉDACTION D'UN TAG



EXEMPLES DE TAGS SUR LE MARCHÉ

SUR LES ÉTIQUETTES, LES INFORMATIONS PEUVENT ÊTRE ÉCRITES, REMPLACÉES OU SUPPRIMÉES.

Il existe des étiquettes «read only» (lecture seule), «write once & read many» ou WORM (une écriture, plusieurs lectures), «read & write» (lecture et écriture); dans les deux premières formes, l'étiquette RFID représente une évolution technologique du code-barres,

puisque les informations stockées sur la puce, une fois écrites, ne peuvent pas être modifiées.

- 1. Read only: LECTURE SEUL
- 2. Write once & read many ou WORM: UNE ÉCRITURE PLUSIEURS LECTURES
- 3. Read & Write: LECTURE ET ÉCRITURE (RÉPÉTÉE)

En mode Read&Write, le plus flexible, l'étiquette peut être utilisée comme mémoire dynamique car les informations sur la puce peuvent être mises à jour à tout moment, par exemple tout au long des étapes de la chaîne de production.

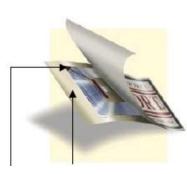
En général, elles sont un peu plus chères que les étiquettes en lecture seule.







QUELS SONT LES AVANTAGES DE L'RFID PAR RAPPORT AU CODE-BARRES?

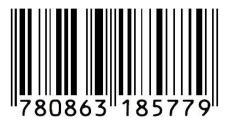


Comparée au code-barres et à d'autres technologies d'identification, la technologie radiofréquence offre de nombreux avantages:

- La lecture ne nécessite pas de contact direct.
- La lecture ne nécessite pas de ligne de mire optique et il n'est donc pas nécessaire de s'orienter vers le scanner.

Les tags peuvent:

- être lus simultanément.
- travailler dans des environnements sales ou contaminés et résister même aux conditions les plus difficiles (agents environnementaux, contraintes thermiques, chimiques et mécaniques). Ils sont donc plus durables.
- Les étiquettes RFID contiennent plus de données que le codebarres et peuvent être réécrites et mises à jour avec de nouvelles informations.
- Les étiquettes RFID fonctionnent également immergées dans un fluide, à l'intérieur de l'objet à identifier ou à l'intérieur d'un conteneur.



- L'étiquette RFID contient un numéro de série unique et univoque qui identifie chaque produit fabriqué dans le monde, tandis que le code-barres identifie uniquement le lot d'un produit, mais pas l'élément unique.
- Les étiquettes RFID sont plus chères que les codes-barres, mais le rapport coût/bénéfice est généralement avantageux.

Il serait toujours faux de penser que la technologie RFID remplacera le code-barres. Beaucoup plus probable, les deux coexisteront.







17

AVANTAGES DE L'RFID SUR LE CODE-BARRES

CODE-BARRES

RFID

EFFICACITÉ

Lit un code à la fois et nécessite un contact visuel pour la lecture. Lit les étiquettes simultanément (jusqu'à 200 secondes) et ne nécessite pas de contact visuel pour la lecture.

RÉSISTANCE

Les tags sont facilement endommagés. Des agents sales et autres peuvent empêcher la lecture.

Très résistant. Il n'est pas sensible aux agents qui empêchent la lecture.

CAPACITÉ

Vous pouvez affecter un nombre très limité de données. Ils sont équipés d'une mémoire interne et peuvent être associés à une grande quantité de données.

FLEXIBILITÉ

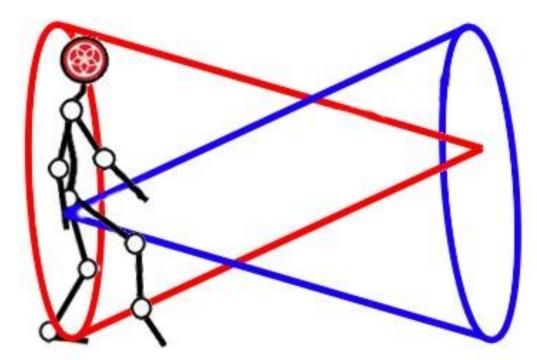
L'information est statique. Non modifiable. Les données de tag peuvent être écrites ou lues.
Les tags sont réutilisables et permettent un accès dynamique aux informations.







DISTANCE ET PERFORMANCES EN ANGLE DE LECTURE (A)



Les distances de lecture varient considérablement en fonction du type d'alimentation (passive/active) et des fréquences.

Exprimant des valeurs indicatives, pour les technologies passives, cela représente:

- de quelques mm à quelques dizaines de centimètres dans le cas des fréquences BF
- De 10 à 20 cm pour HF
- jusqu'à 4-7 m pour UHF

Ces valeurs dépendent fortement de la taille de l'étiquette et de son antenne.

Par exemple, une étiquette HF sous la forme d'un bouton de 14 mm de diamètre a une distance de lecture maximale de 25 cm, tandis qu'une étiquette HF de 80 x 50 mm peut être lue avec des antennes appropriées même à une distance de 100 cm.

Pour les tags actifs, les distances augmentent, atteignant plus de dix mètres.







DISTANCES ET PERFORMANCES EN ANGLE DE LECTURE (B)



En ce qui concerne les angles de lecture, la situation qui se présente est exactement celle de l'orientation déjà évoquée cidessus: en résumé, les étiquettes passives LF et HF sont très sensibles à l'angle d'exposition par rapport au champ de l'antenne (car il réduit la surface de la boucle capable de relier le champ magnétique).

À titre de référence, une inclinaison de 45 ° par rapport à l'angle idéal peut déjà compromettre la fonctionnalité du tag.

Pour les étiquettes UHF, cela dépend en revanche de la polarisation du champ généré par le lecteur et du type d'antenne (dipôle linéaire ou polarisation circulaire sur un plan): tandis que les premiers ne sont pas capables de fonctionner au-delà de 60 ° d'angle entre leur orientation et celle du front d'onde incident, pour les seconds il n'y a pas de problèmes notables.

De toute évidence, le coût des deux types d'étiquettes est très différent, avec un rapport qui peut également être de 4 à 1.







COMBIEN DE TAGS PEUVENT ÊTRE LUS SIMULTANÉMENT?

Cette problématique est plus prononcée pour les applications avec des tags passifs, structurellement conçus pour être appliqués à des volumes importants et donc dans des contextes dans lesquels de nombreux tags doivent être lus rapidement.

Ce type de performance dépend de la fréquence de fonctionnement de l'étiquette, du nombre de canaux que le protocole en particulier réserve pour la communication étiquette/lecteur et du type d'algorithme anticollision utilisé, ainsi que de l'orientation correcte des étiquettes dans le champ.

On peut affirmer que pour les tags UHF, avec une configuration de tunnel à 4 antennes ou plus, il est possible de lire jusqu'à 200/300 tags en moins de 3 secondes.

Au contraire, les applications HF, et surtout BF, sont limitées de ce point de vue, avec la possibilité de lire respectivement pas plus de (environ) 10 et 3 étiquettes par seconde.

TAG UHF	100 par seconde
TAG HF	10 par seconde
TAG BF	3 par seconde







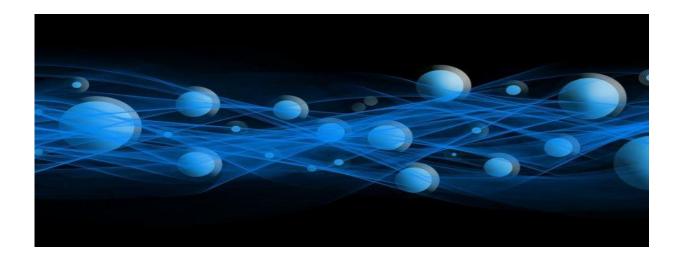
COMBIEN DE TEMPS RÉSISTENT LES DONNÉES STOCKÉES DANS LE TAG? (A)

La capacité de stockage dans une étiquette peut être assurée en utilisant des mémoires de trois types différents:

- mémoires à lecture seule (ROM), utilisées pour mémoriser le code d'identification unique de l'étiquette qui est écrit au moment de la fabrication de l'étiquette conformément à la norme ISO;
- mémoires qui peuvent être écrites une fois et donc seulement lisibles;
- · mémoires réinscriptibles plusieurs fois (flash memory).

Les mémoires en lecture seule ont une durée de vie comparable à celle d'autres appareils électroniques équipés d'une mémoire ROM, probablement quelques dizaines d'années.

Toutes les mémoires réinscriptibles, selon la technologie utilisée, ont une vie qui a toujours au moins 10 ans, à la condition limite de ne jamais être "rafraichie".









COMBIEN DE TEMPS RÉSISTENT LES DONNÉES STOCKÉES DANS LE TAG? (B)



Comme vous pouvez le deviner. pour ces applications, il n'existe aucune donnée empirique sur la durée réelle données écrites dans les mémoires réinscriptibles du tag.



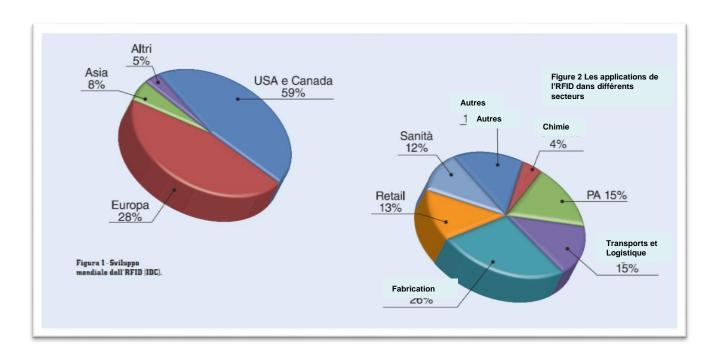
Semblable à ce qui a été indiqué ci-dessus, en ce qui concerne les mémoires. il convient de prendre en compte l'impact possible du contexte d'exploitation, l'exposition car l'étiquette à des champs magnétiques puissants ou d'autres de à sources rayonnement pourrait entraîner l'annulation des données stockées.







DÉVELOPPEMENT DE L'RFID DANS LE MONDE









WORLD CONTACTS

E-mail général: info@leghorngroup.com



LeghornGroup – Italy www.leghorngroup.it

LeghornGroup – U.S.A. www.leghorngroup.com

LeghornGroup – Belgium www.leghorngroup.be www.leghorngroup. nl

LeghornGroup – Saudi Arabia www.leghorngroup.sa

LeghornGroup – Czech Rep. www.leghorngroup.cz www.leghorngroup.pl

LeghornGroup – Greece www.leghorngroup.gr

LeghornGroup – Moldova www.leghorngroup.ro

LeghornGroup – Spain www.leghorngroup.es



LeghornGroup srl
34/36, Via degli Arrotini - 57121 Livorno Tuscany Italy
Ph: +39 0586 406376 - Fax:+39 0586 407621
www.leghorngroup.com - info@leghorngroup.com