Réseaux

Cours 2

Bluetooth®

ZigBee®

Wi Fi™

Li Fi

Plan

A distance

LoRa Alliance
Wide Area Networks for IoT

SIGFOX
One network A billion dreams

En contexte / En champ proche

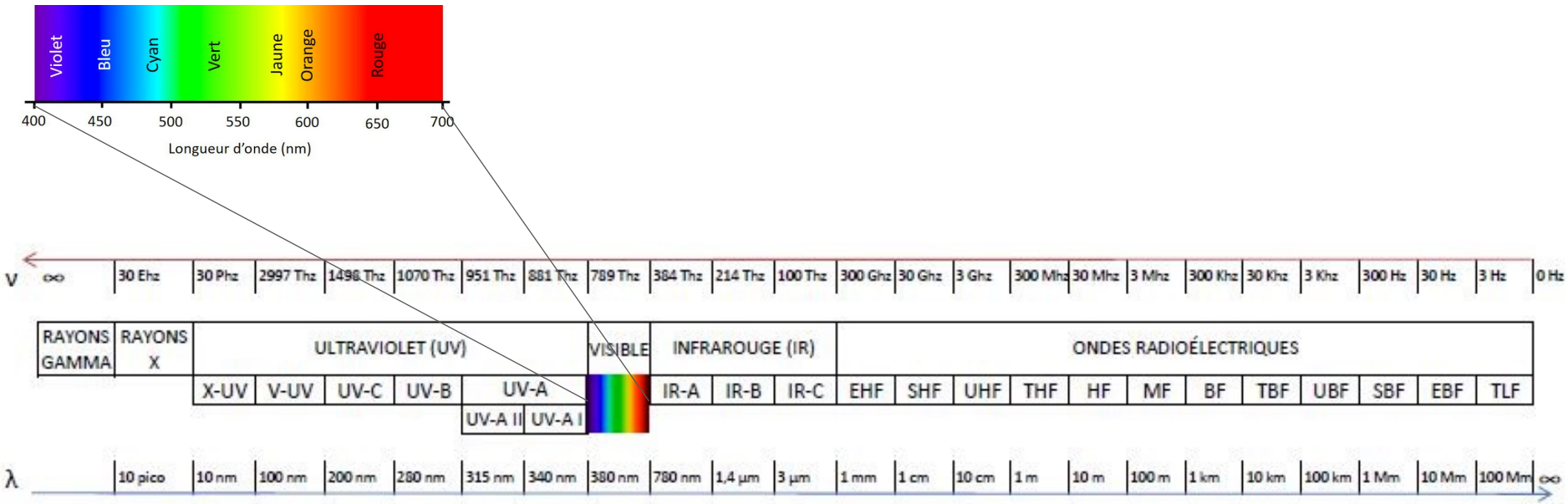
WiFi™

LiFi

Bluetooth®

ZigBee®

Le spectre électromagnétique

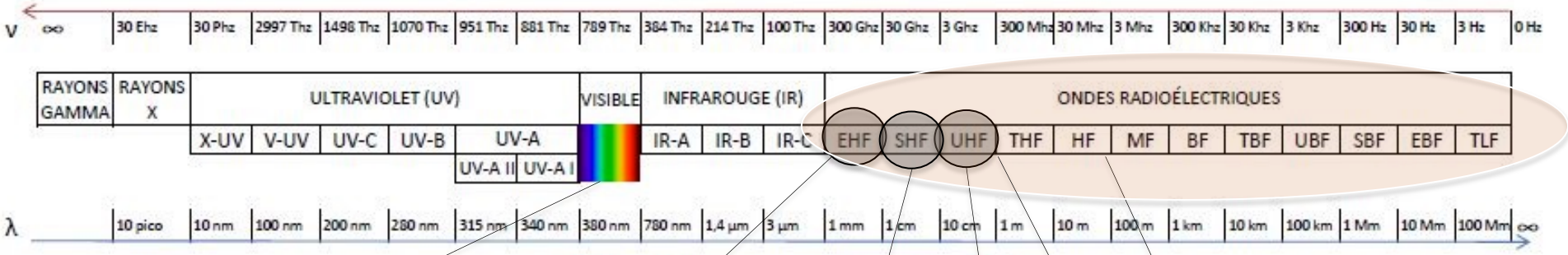


Le spectre électromagnétique représente la répartition des ondes électromagnétiques en fonction de leur longueur d'onde, de leur fréquence ou bien encore de leur énergie.

Le spectre électromagnétique

International Telecommunication Union

150 ITU 1865 2015



- Satellites,
- Recherche spatiale,
- Radioastronomie,
- Systèmes radar
- Militaire

- Réseaux cellulaires,
- Réseaux Wi-Fi
- Liaison Bluetooth,
- Radiodiffusion numérique

Le spectre électromagnétique
En France

- L'ANFR : Agence Nationale des Fréquences
- L'Autorité de Régulation des Communications Électroniques et de la Poste (ARCEP)
- Le Conseil Supérieur de l'Audiovisuel (CSA) qui gère les bandes de fréquences pour l'audiovisuel (Radiodiffusion et TV), et qui est devenu l'ARCOM en 2022.
- Le Ministère de la Défense pour toutes les bandes de fréquences utilisées par les armées, le Ministère de l'Intérieur pour les bandes de fréquences des réseaux de la police et des réseaux des pompiers, etc.

> Couche matérielle – Transport de données à distance

Réseaux satellitaires

FAI

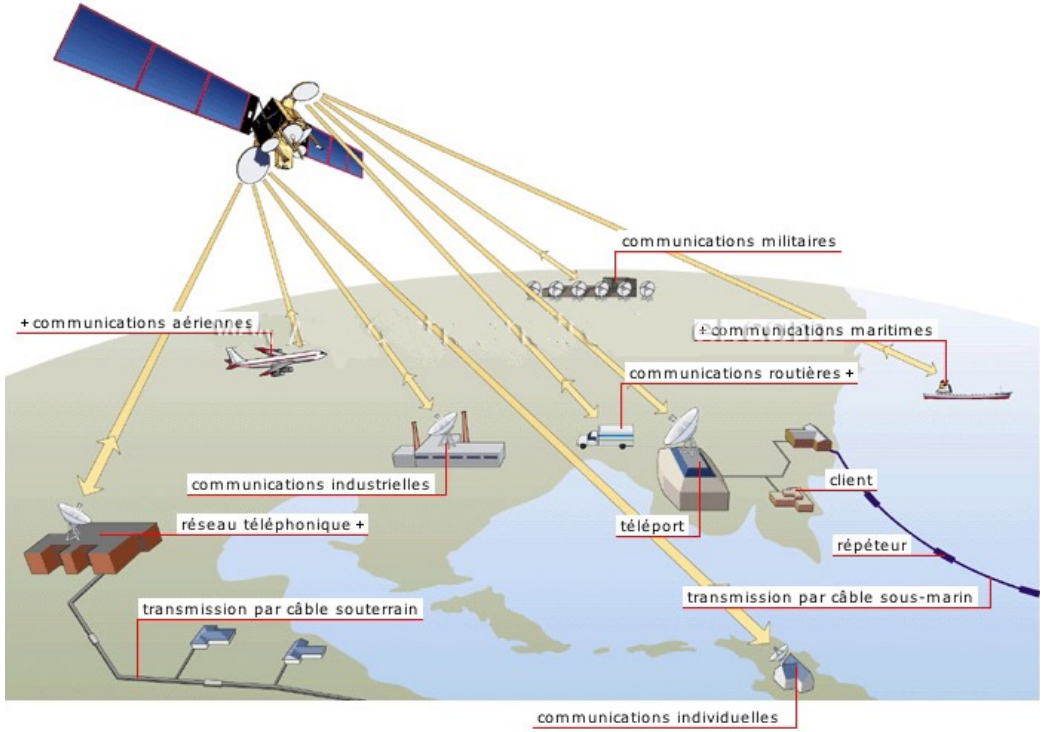
Géolocalisation

Réseaux cellulaires

Réseaux bas débit

Satellites

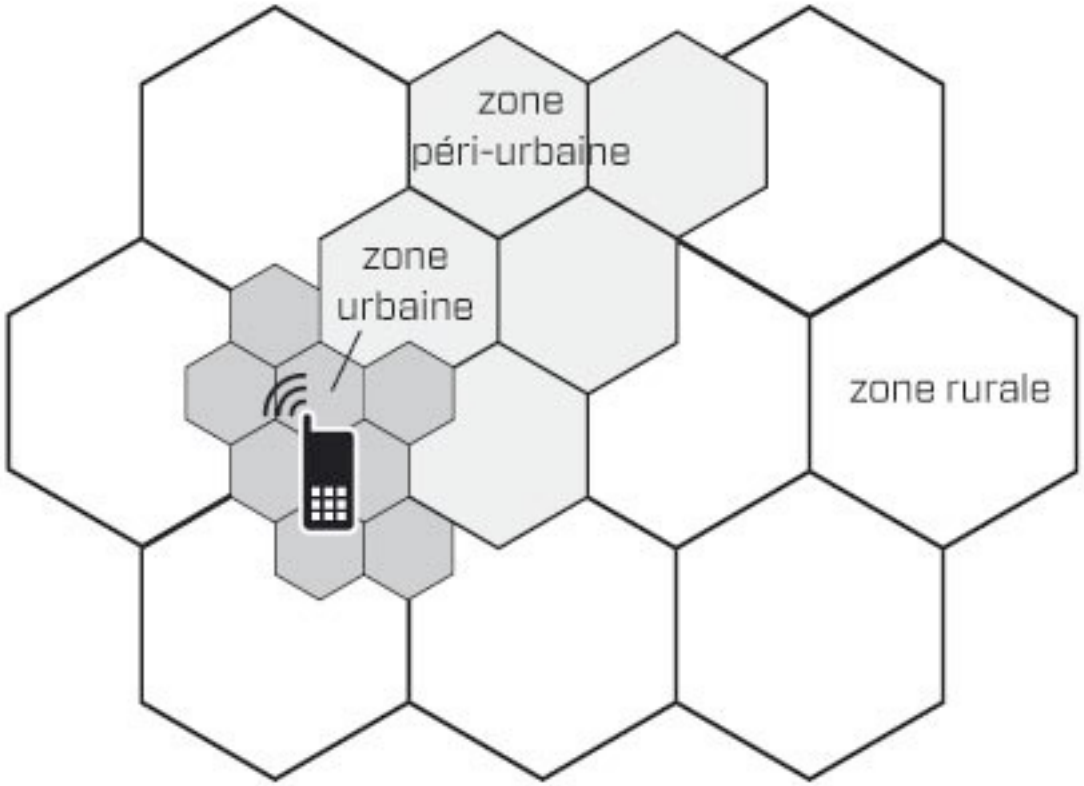
Fournisseur d'accès à Internet (FAI)



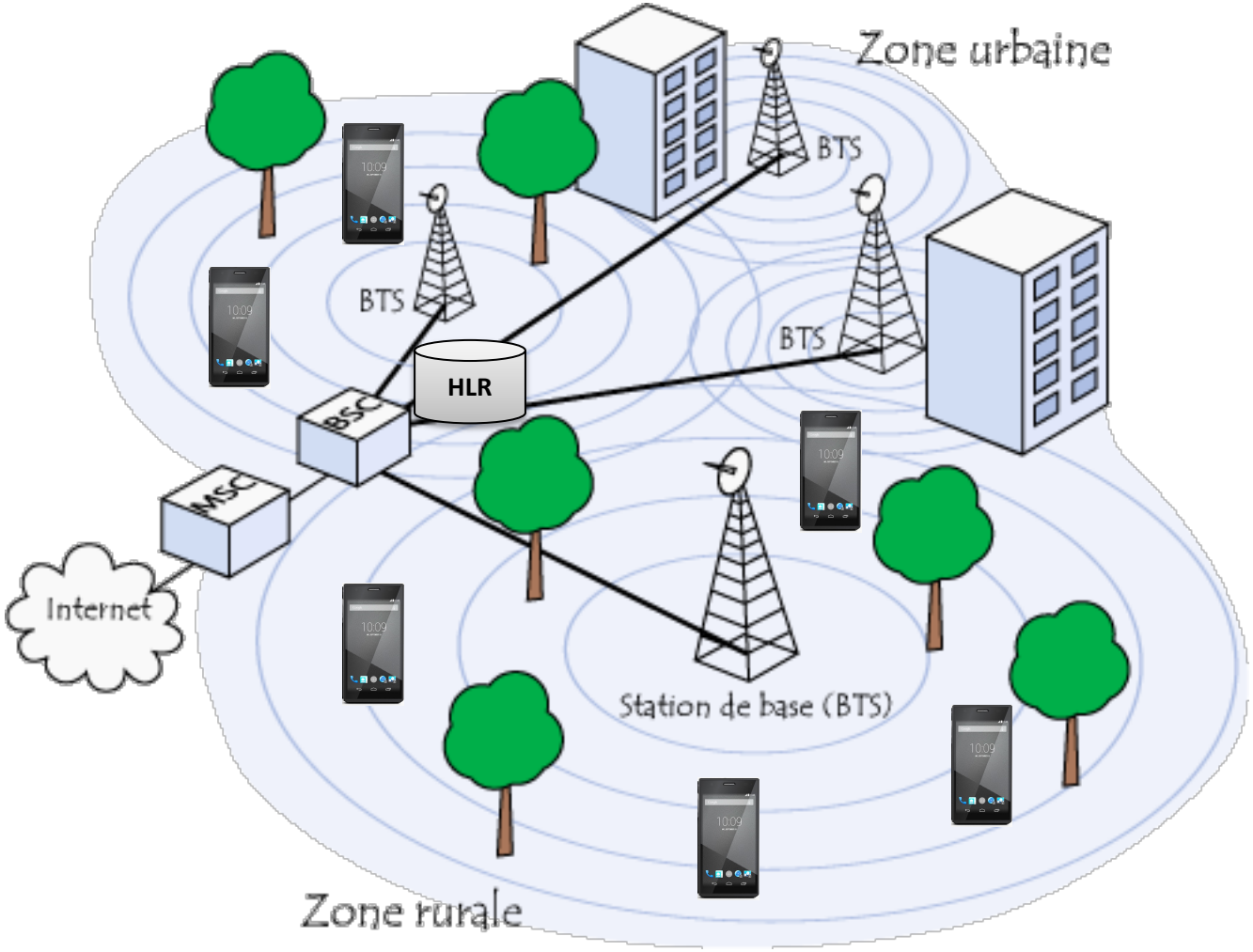
Géolocalisation

- GPS (USA)
- GLONASS (Russia)
- Galileo (Europe)
- IRNSS (India)
- Beidou (China)

Réseaux cellulaires



Réseaux cellulaires



Device

Specifications

1G

Year	early 80s
Standards	AMPS, TACS
Technology	Analog
Bandwidth	–
Data rates	–

Device

Specifications

2G

Year	1991
Standards	GSM, GPRS, EDGE
Technology	Digital
Bandwidth	Narrow Band
Data rates	< 80 - 100 Kbit/s

SMS / MMS

3G

Year	2001
Standards	UMTS / HSPA
Technology	digital
Bandwidth	Broad Band
Data rates	up to 2 Mbit/s

SMS / MMS · Internet access · Video calls · Mobile TV

4G

Year	2010
Standards	LTE, LTE Advanced
Technology	digital
Bandwidth	Mobile Broad Band
Data rates	xDSL-like experience

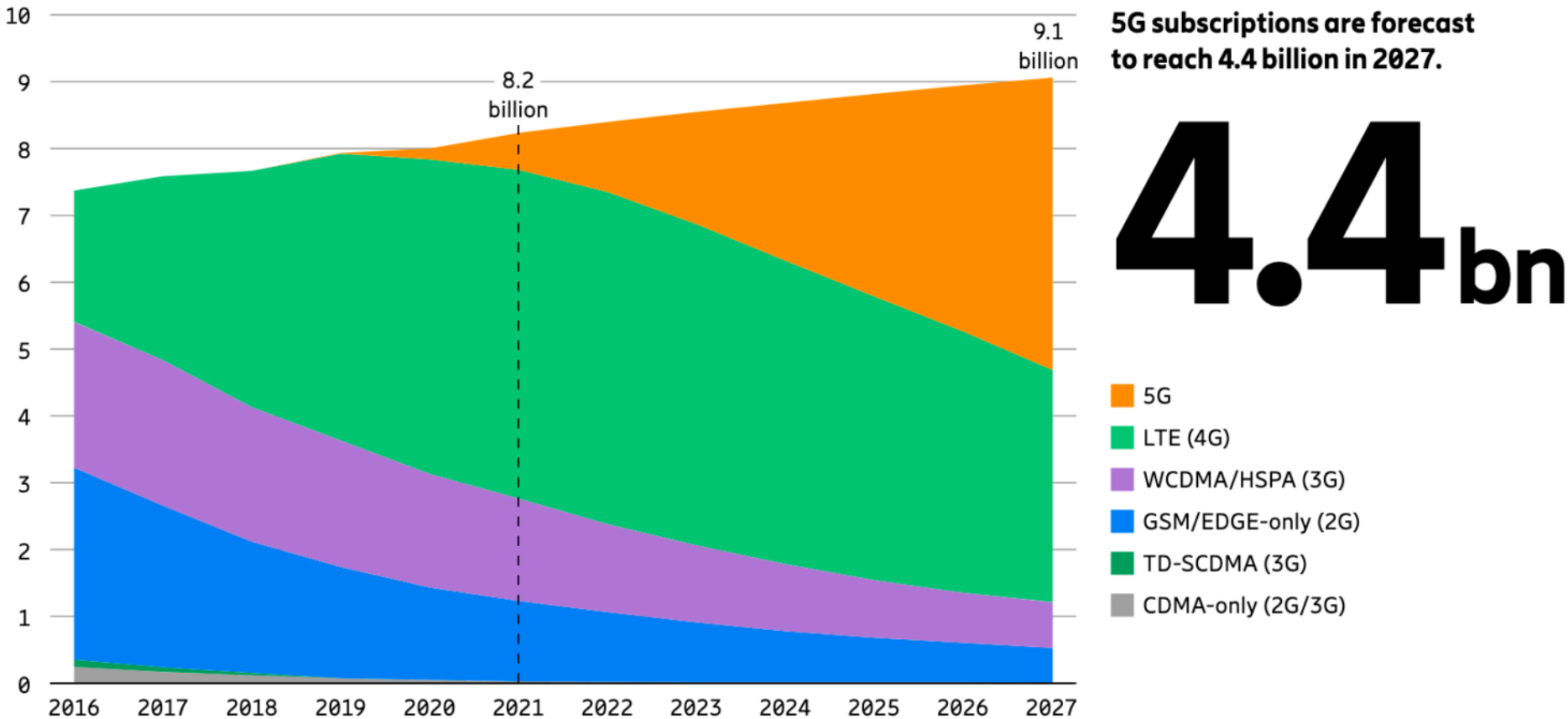
1 hr HD movie in 6 minutes

SMS / MMS · Internet access · Video calls · Mobile TV · Gaming services · Cloud computing

5G
Data rates / applications
5G
Year 2020-2030
Standards –
Technology digital
Bandwidth Ubiquitous connectivity
Data rates Fiber-like experience
1 hr HD movie in 6 seconds
Internet access
Instant messaging
Video calls
Mobile TV HD
Mobile TV 3D
Cloud computing
Gaming services
Emergency
Smart grids
Connected house
connected heating
connected TV
connected appliances
Domotics
eHealth
Traffic priority
Entertainment
Apps beyond imagination
Smart Car
Car-to-car communication
People & Things
5G is about Communication, Storage, Processing…

De la 1G à la 5G

Figure 1: Mobile subscriptions by technology (billion)



[1] GSA (May 2022).
[2] A 5G subscription is counted as such when associated with a device that supports New Radio (NR), as specified in 3GPP Release 15, and is connected to a 5G-enabled network.
[3] Mainly CDMA2000 EVDO, TD-SCDMA and Mobile WiMAX.

https://www.ericsson.com/4ad7e9/assets/local/reports-papers/mobility-report/documents/2021/ericsson-mobility-report-november-2021.pdf

Les opérateurs de télécommunications en France

1/ MNO

2/ MVNO

3/ licences de marque

Les opérateurs de télécommunications en France

Nombre de cartes SIM, post/pre paysé, nombre de clients, Parts des MVNO, Machine-to-Machine etc.

http://www.arcep.fr

Réseaux bas-débit

Ultra narrow band : Réseau cellulaire bas-débit, économe en énergie.
Déployé dans certaines bandes de fréquences ISM (industriel, scientifique et médical), disponibles mondialement sans licence.

Réseaux personnels,
Réseaux locaux

Communication en
champ proche

Réseaux sans fil

Le li-fi

Source : Lucibel

Réseaux personnels sans fil

Bluetooth®

Bluetooth® SMART

~~iBeacon~~

ZigBee®

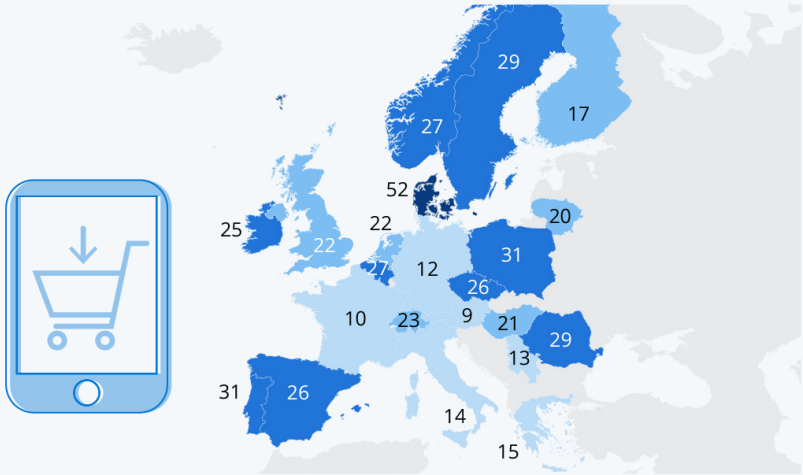
Web

NFC Read/Write mode
NFC Peer-to-Peer mode
NFC Card Emulator mode

Usages du NFC

L'adoption du paiement mobile en Europe

Part des utilisateurs de services de paiement mobile dans une sélection de pays européens en 2021, en % *



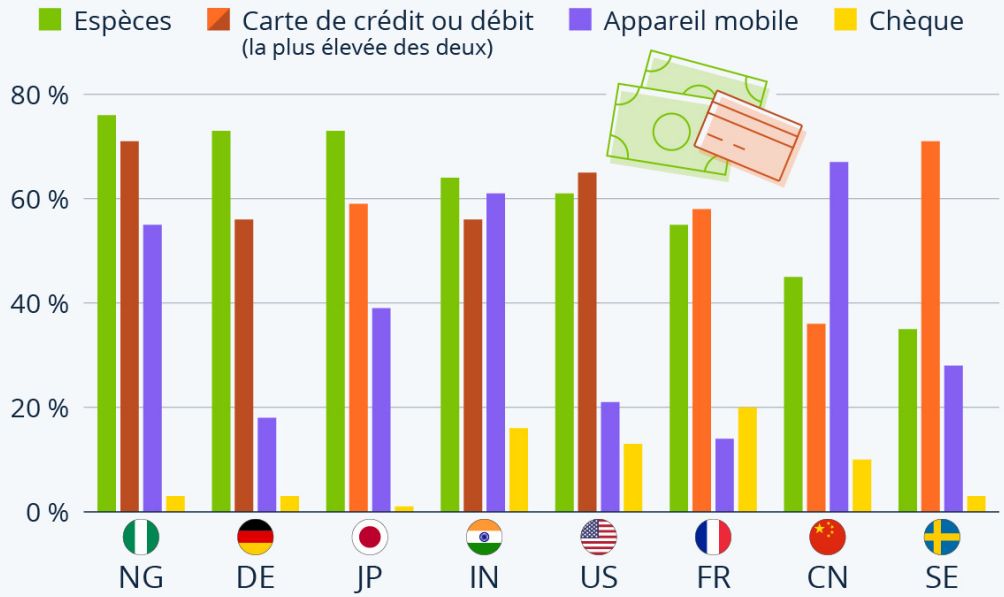
* Enquêtes menées en ligne entre janvier et décembre 2021 auprès de 1 000 à 2 600 répondants par pays (18-64 ans).

Source : Statista Global Consumer Survey

statista

Plutôt espèces ou “cashless“ ?

Part des répondants ayant utilisé les moyens de paiement suivants au cours des 12 derniers mois, par pays



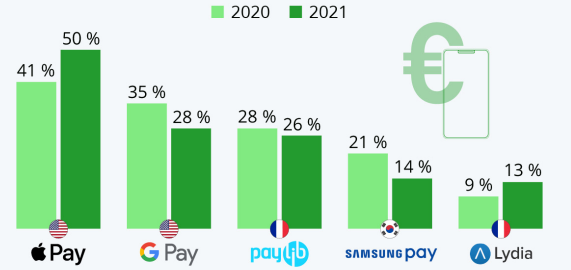
Entre 1 000 et 10 000 répondants (18-64 ans) par pays, interrogés entre avril 2022 et mars 2023.

Source : Statista Consumer Insights

statista

Les leaders du paiement mobile en France

Part des utilisateurs ayant utilisé ces applis pour effectuer un paiement avec leur smartphone au cours de l'année passée *



* Enquêtes menées de juillet à septembre aux années indiquées. Base : utilisateurs d'applications de paiement mobile (9 % des sondés, environ 200 utilisateurs). Sélection des services qui dépassent 10 % en 2021.

Source : Statista Global Consumer Survey

statista

Paiement mobile

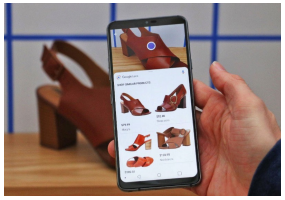
Interaction en contexte
- audio / visuelle

Les codes graphiques

(et la reconnaissance d'images)

Code EAN

QR Code



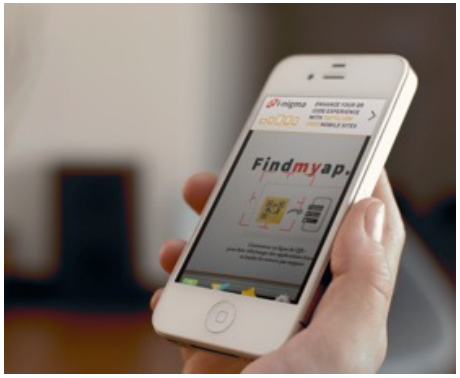
Codes propriétaires / images

Emetteur passif

L'écosystème des codes graphiques / images

Récepteur / Lecture

- Application générique
- Application spécifique
- Navigateur web
- Appareil photo

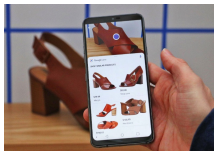


Emetteur / Ecriture

- Symbologie *(Pr./Pub)*
- Syntaxe *(Pr./Pub)*

Code EAN

QR Code



Codes propriétaires / images

- Travail par groupe 3

- Publier l’article sur Technologies-mobiles.com dans la catégorie « **Matériel** ».

- Faîtes court, évitez les longs copié-collé, citez vos sources.

→ l’objectif est que vous lisiez le travail des autres.

Réseau bas-débit

1

Sigfox / LoRA ? Qui a gagné ? Pourquoi ? A quoi ça sert ? Des exemples d'usages

Satellite

2

Qu'est-ce que Galileo ? Où en sont-ils ? Est-ce mieux que le GPS ?

Réseau haut-débit

3

La 5G : vers des entreprises / plateformes ? 4G vs. 5G

Réseaux local

4

Qu'est-ce que le Li-fi ? A quoi ça sert ? Des exemples d'usages

Câbles sous-marins

5

Qui possèdent les câbles sous-marins ? Quels en sont les enjeux ?

Paiement mobile 6

Où en est-on, en France, du paiement NFC avec un smartphone ?

Réseau Cellulaire

7

Qu'est-ce qu'une e-SIM ? Quels en sont les enjeux ?

Réseau Cellulaire

8

Pourquoi Huawei est-il interdit partout ?