

5G & NFV

Comment bâtir le réseau du future?

HEIA-FR

12.05.2020

Sébastien Grognez

Product Manager

Telco Cloud



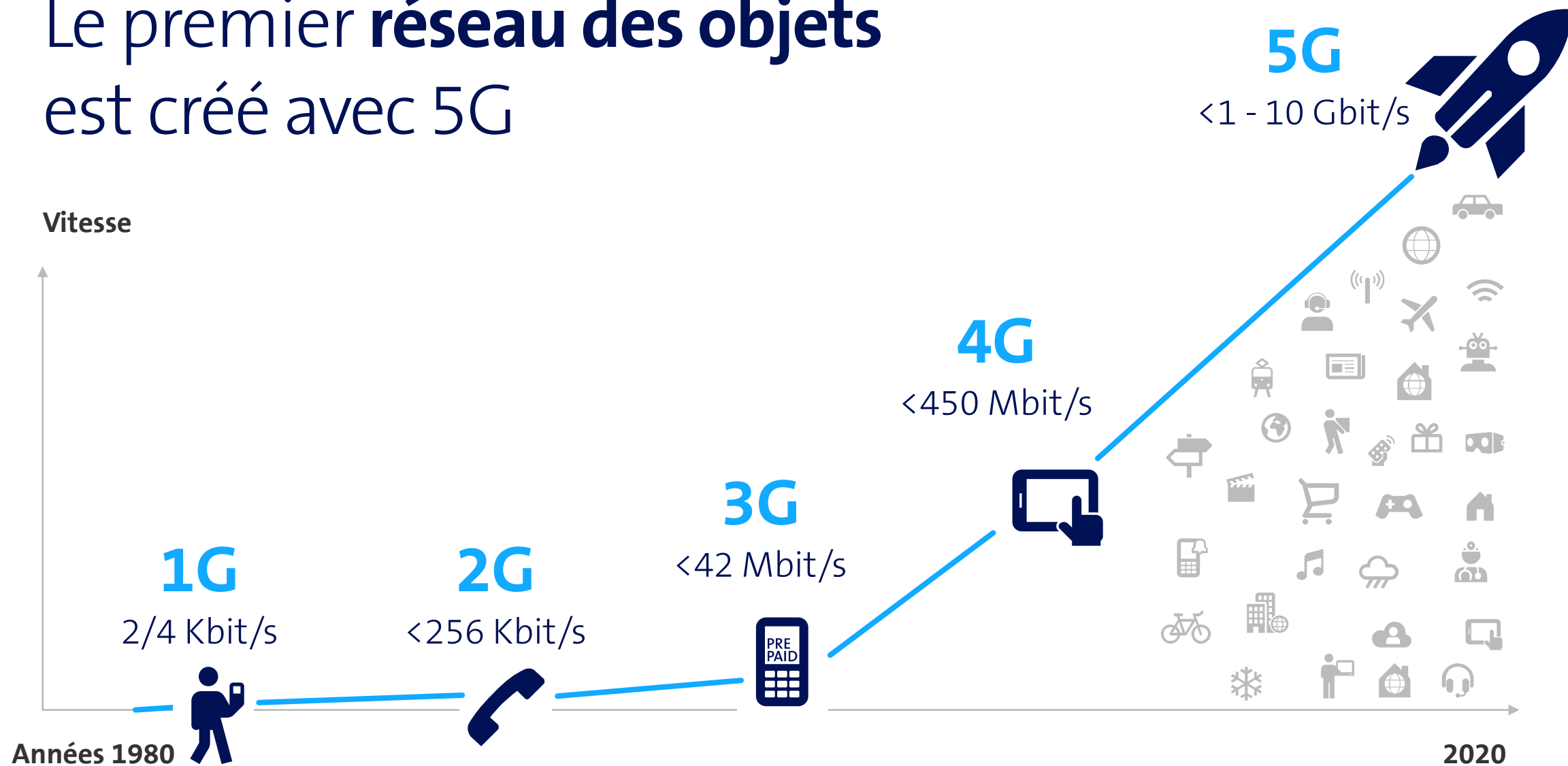
swisscom

Agenda

- **Pourquoi la 5G ?**
- **Relation avec NFV**
- **Transformation Agile**

[https://www.mycloud.ch/s/S005DB](https://www.mycloud.ch/s/S005DB858CD0C4662A949EB00BA4487E1D00B05BA3B)
858CD0C4662A949EB00BA4487E1
D00B05BA3B

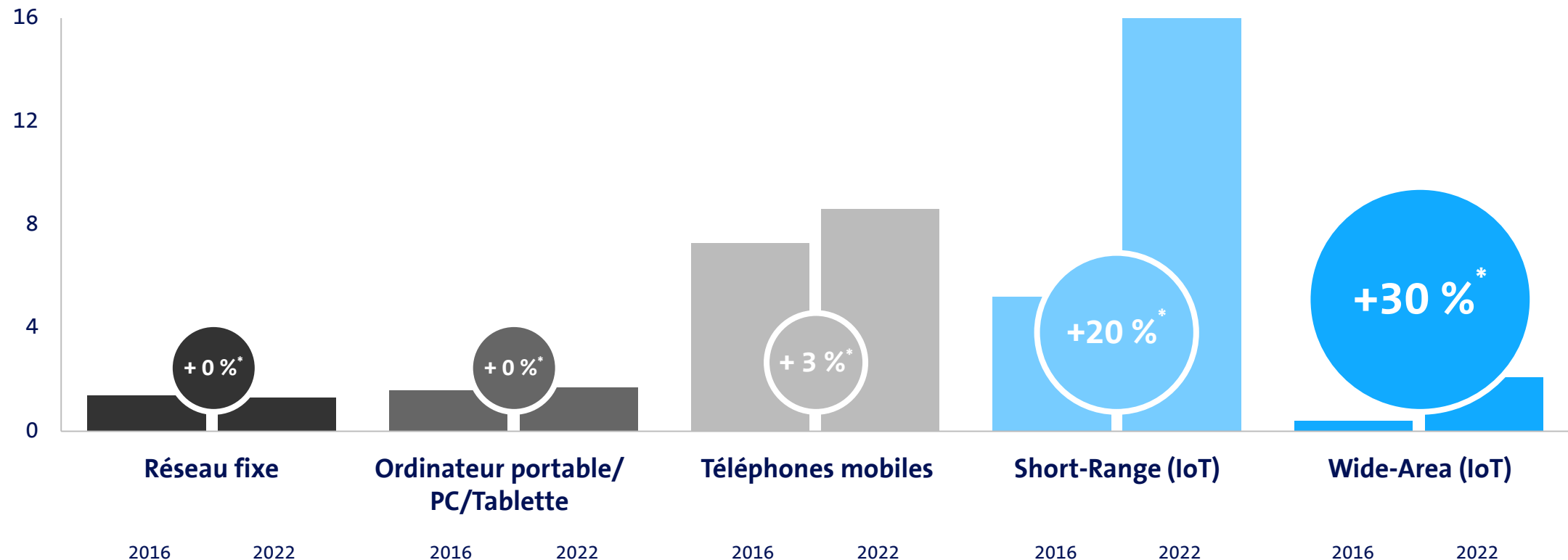
Le premier **réseau des objets** est créé avec 5G



Appareils M2M

Les besoins augmentent sans cesse

Appareils connectés

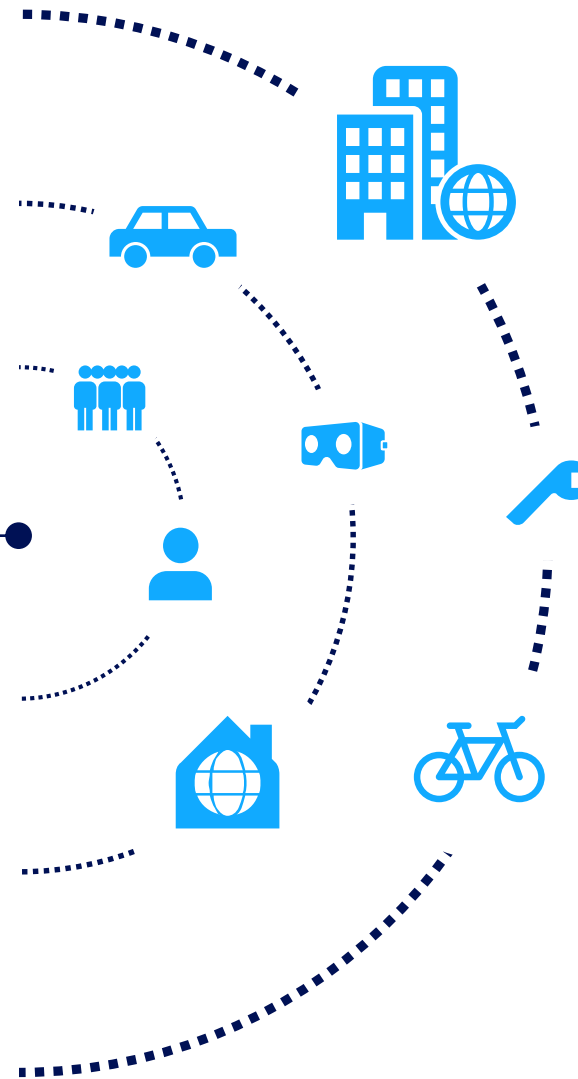


Source: étude Ericsson mondiale | *CAGR

Un réseau pour tous appartient **au passé**

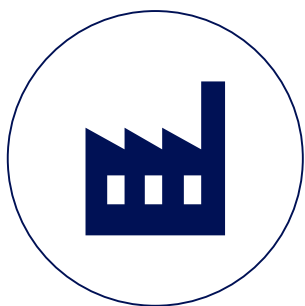
- Toujours plus d'appareils connectés transmettent toujours plus de données
- Il en résulte une énorme augmentation des exigences à remplir par le réseau

Les différents use cases ont différentes exigences de réseau



5G est une étape technologique importante

Nombreux domaines d'application pour tous les secteurs



Industrie

- > Industrie 4.0
- > Logistique intelligente
- > Production connectée
- > M2M
- > Systèmes cyber-physiques



Infrastructure

- > Smart Cities
- > Smart Grids
- > Smart Metering
- > Smart Buildings
- > Smart Utilities



Mobilité

- > Utilisation de parkings
- > Régulation du trafic
- > Transport intermodal



Santé

- > Cybersanté
- > Ambulances connectées
- > Télésurveillance
- > Téléconsultation



Médias

- > Smart Wearables
- > Réalité virtuelle
- > Réalité augmentée
- > Vidéos ultra-haute résolution



Agriculture

- > Smart Farming
- > Precision Farming
- > Robotique agricole
- > Système de gestion agricole



Campus Network Solution

Un réseau 5G privé d'entreprise

- Remplacement du Wifi, LAN, DECT au
- Bureaux et Industries
- Permet la mobilité et continuité
- Digitalisation et Industrie 4.0
- Edge computing pour la applications à faible latence
- 3 entreprises pilote, commercialisation à la mi année 2020



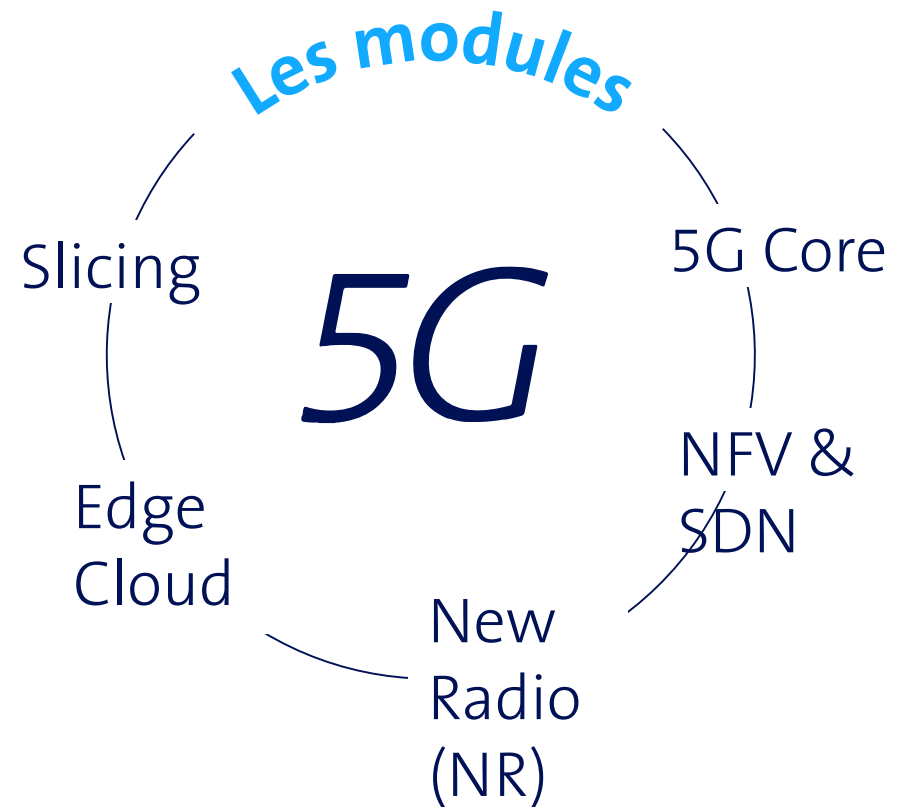
Mission Critical Communication *Slicing* 5G pour les applications critiques

- Exploité le *slicing* du réseau mobile 5G
- Remplacement Tetra et FMRCs
- Véhicules autonomes
- Corps de police et de secours avec transmission de données
- Test et développent en collaboration avec les Chemin de Fer Fédéraux Suisse

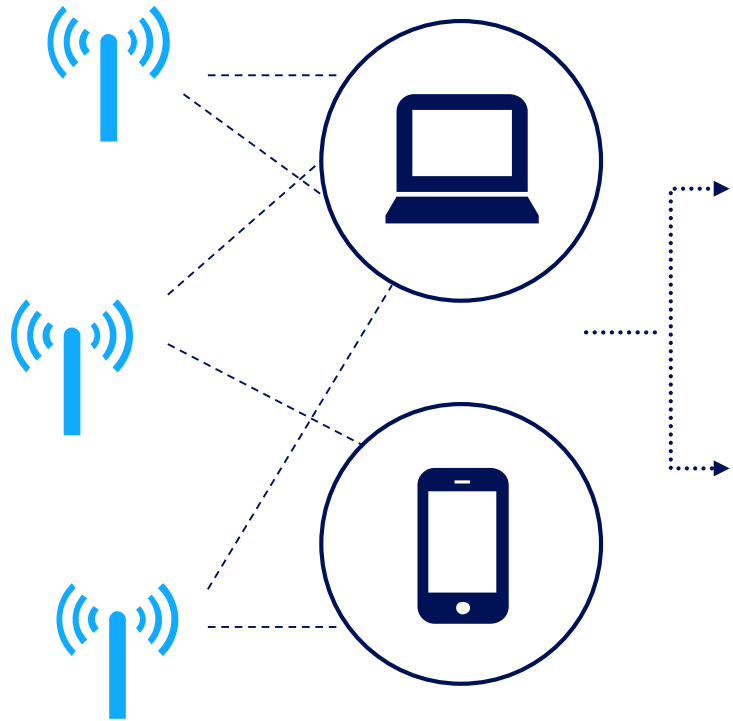
Quelle technologie se cache derrière 5G?

Les exigences

- > Bande passante augmentée: **1 à 10 Gbit/s Peak**
- > Latence plus courte: **interface air 1 ms**
- > Grande sécurité et disponibilité **99,9999 %**
- > Très haute **densité d'appareils** (pour IoT)
- > Longue autonomie sur batterie (pour IoT): **>10 ans**



NR : Massive MIMO (Multiple Input et Multiple Output)



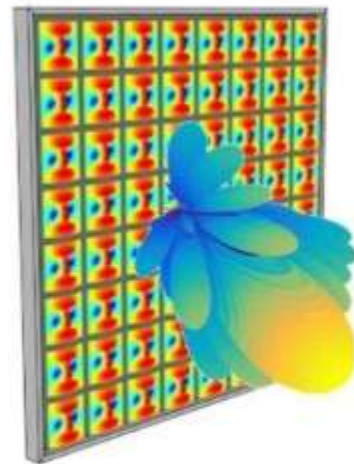
Pour la **transmission des données**, plusieurs antennes d'émission et antennes de réception sont utilisées.

Avantages: plus grandes vitesses, plus grandes capacités, plus grande qualité de la connexion

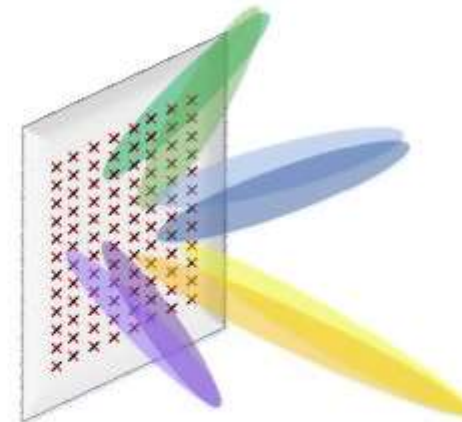
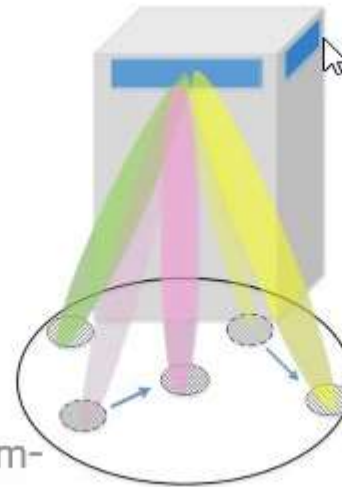
NR : Beam Forming

une antenne réseau à commande de phase (**phased array antenna**) est un groupe d'antennes élémentaires alimentées avec des signaux dont la phase est ajustée de façon à obtenir le diagramme de rayonnement voulu.

Source wikipedia



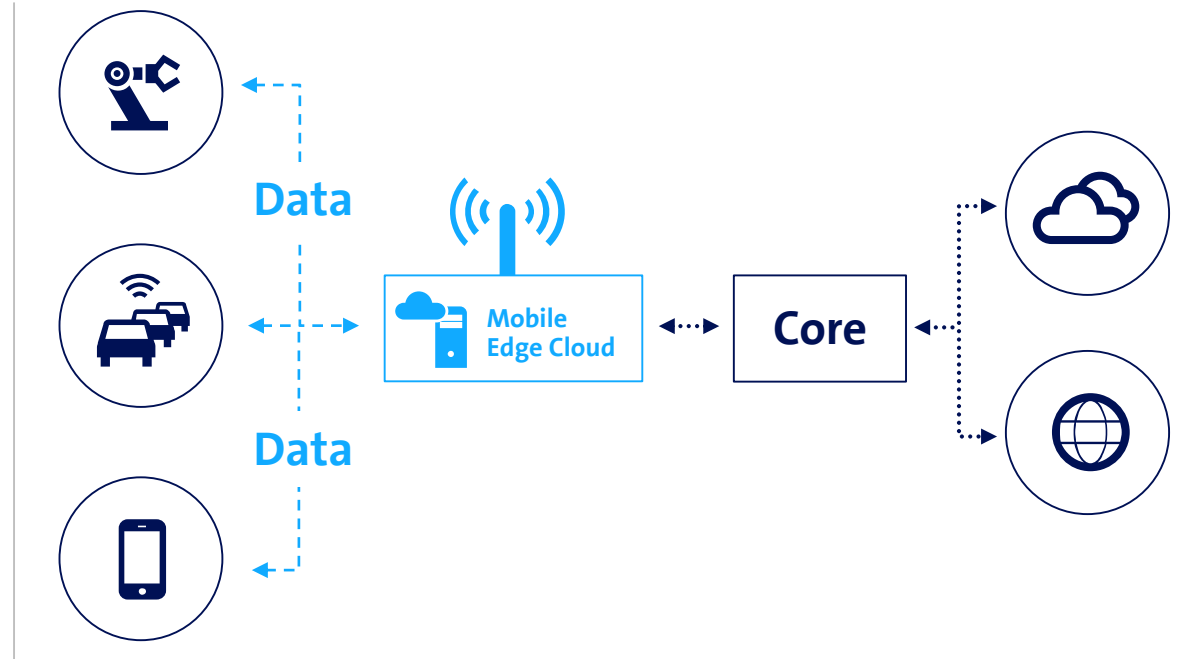
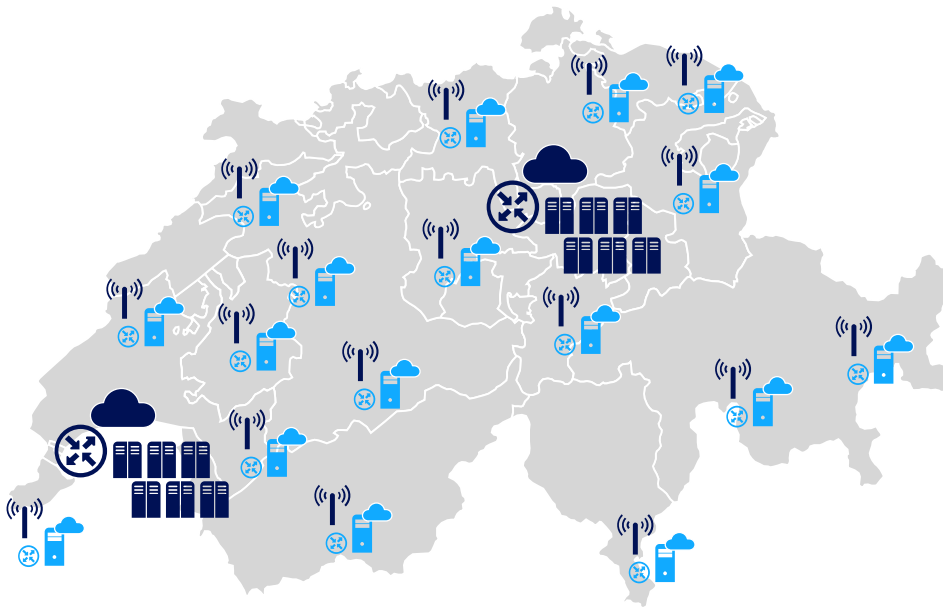
Adaptive beam-tracking



Beamforming with MU-MIMO

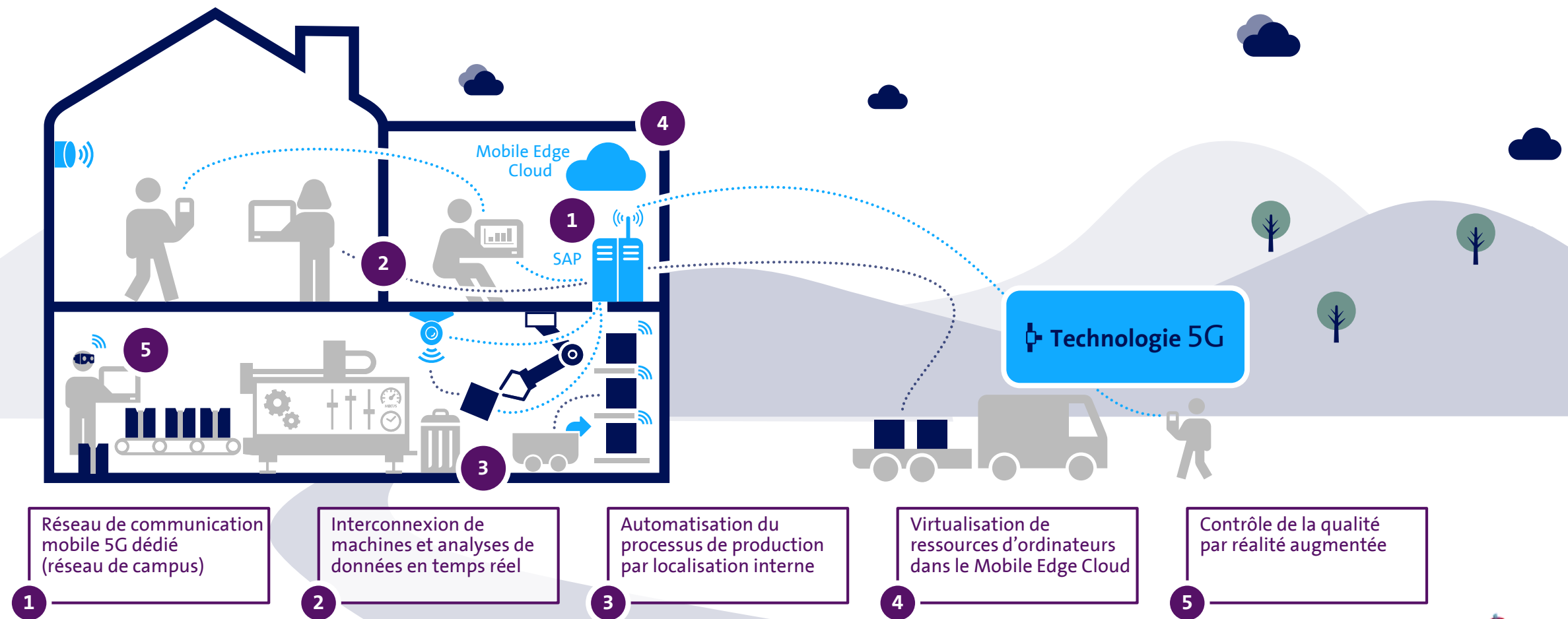
Edge Computing

5G permet de proposer **des services de cloud dans la station de base de téléphonie mobile**.
Les avantages: **faible latence et grande disponibilité**, ce qui est important par ex. pour la commande en temps réel de véhicules ou de machines via le réseau de communication mobile.

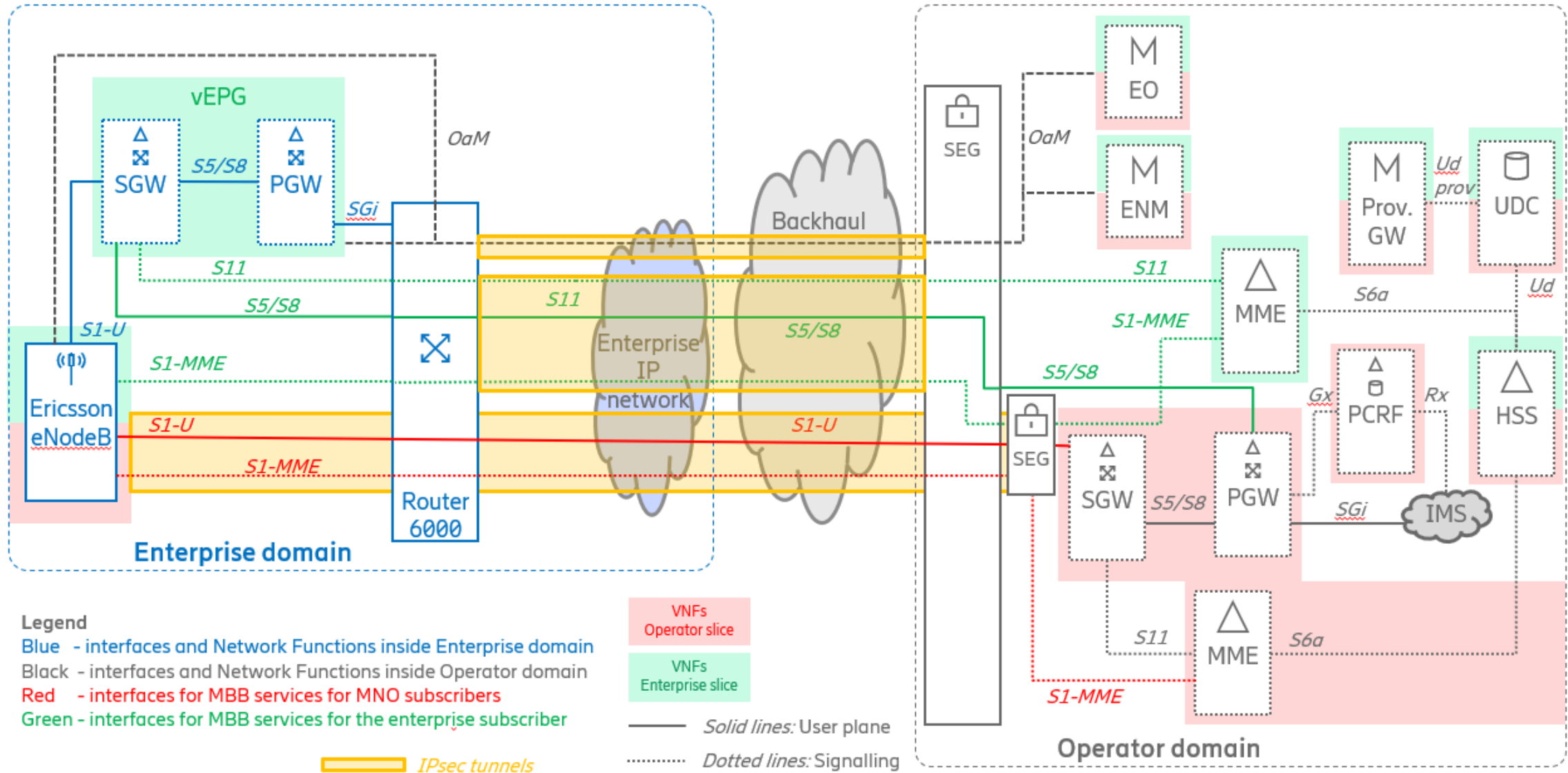


Edge Computing : Industrie 4.0 chez Ypsomed

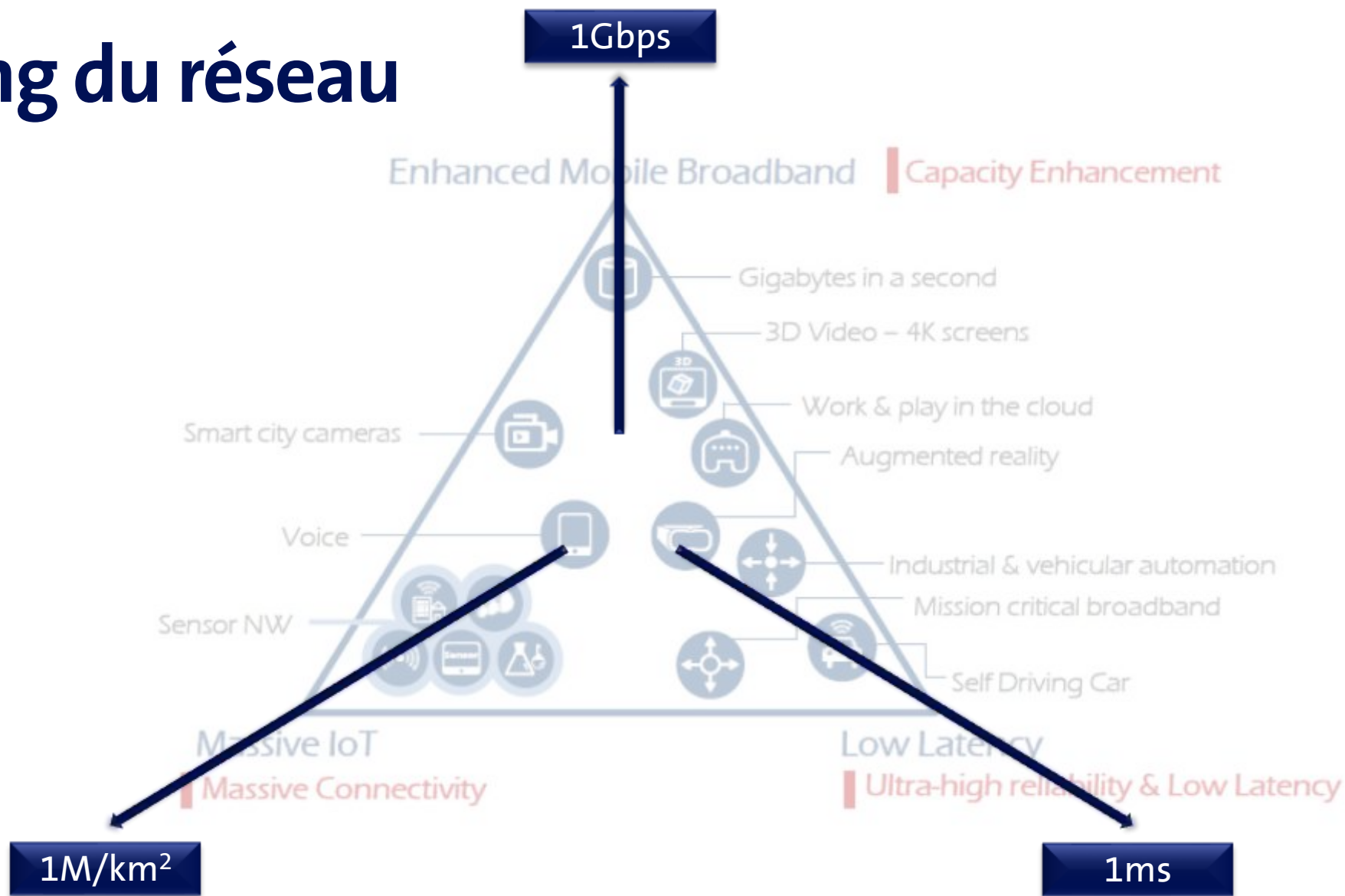
Applications 5G au long de la chaîne de production



Edge Computing

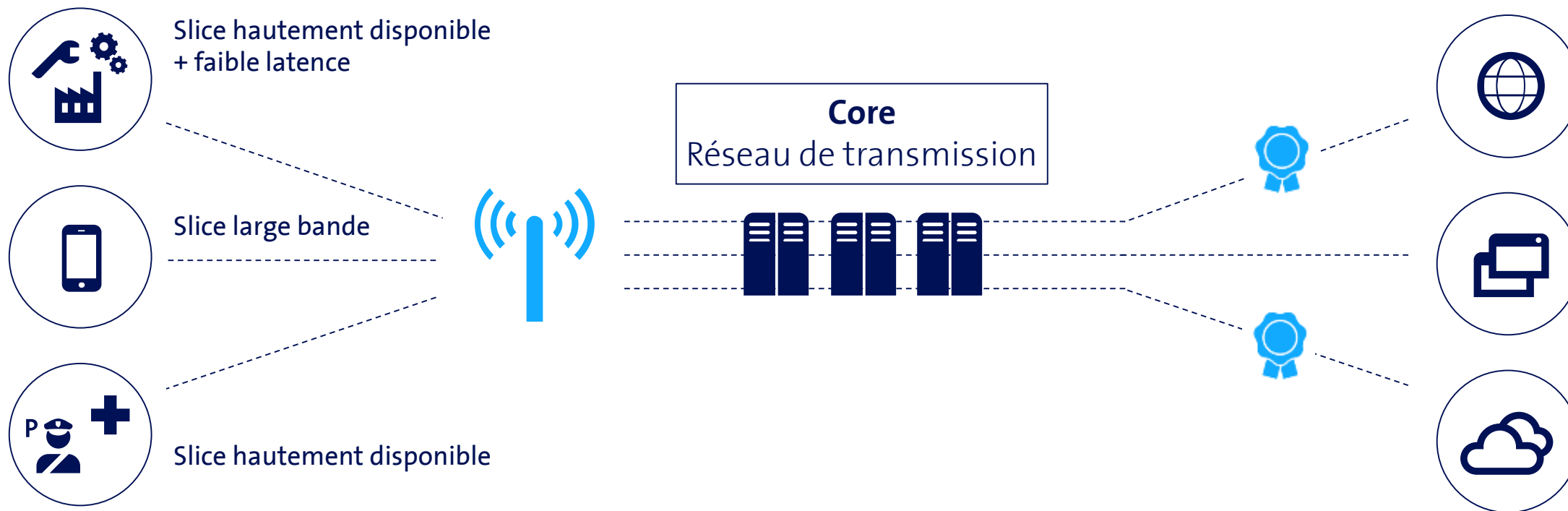


Slicing du réseau



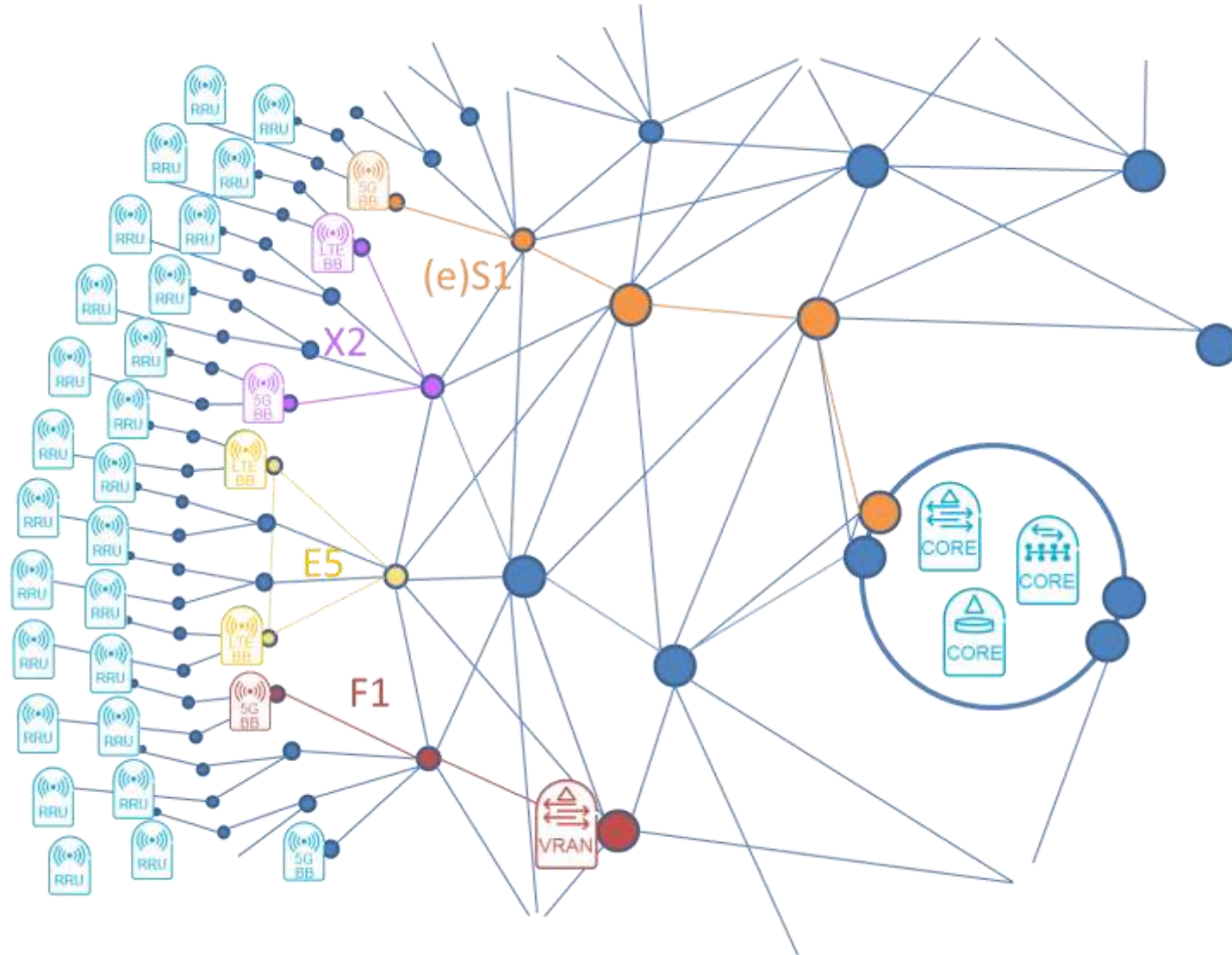
(Source: ETRI graphic, from ITU-R IMT 2020 requirements)

Slicing du réseau

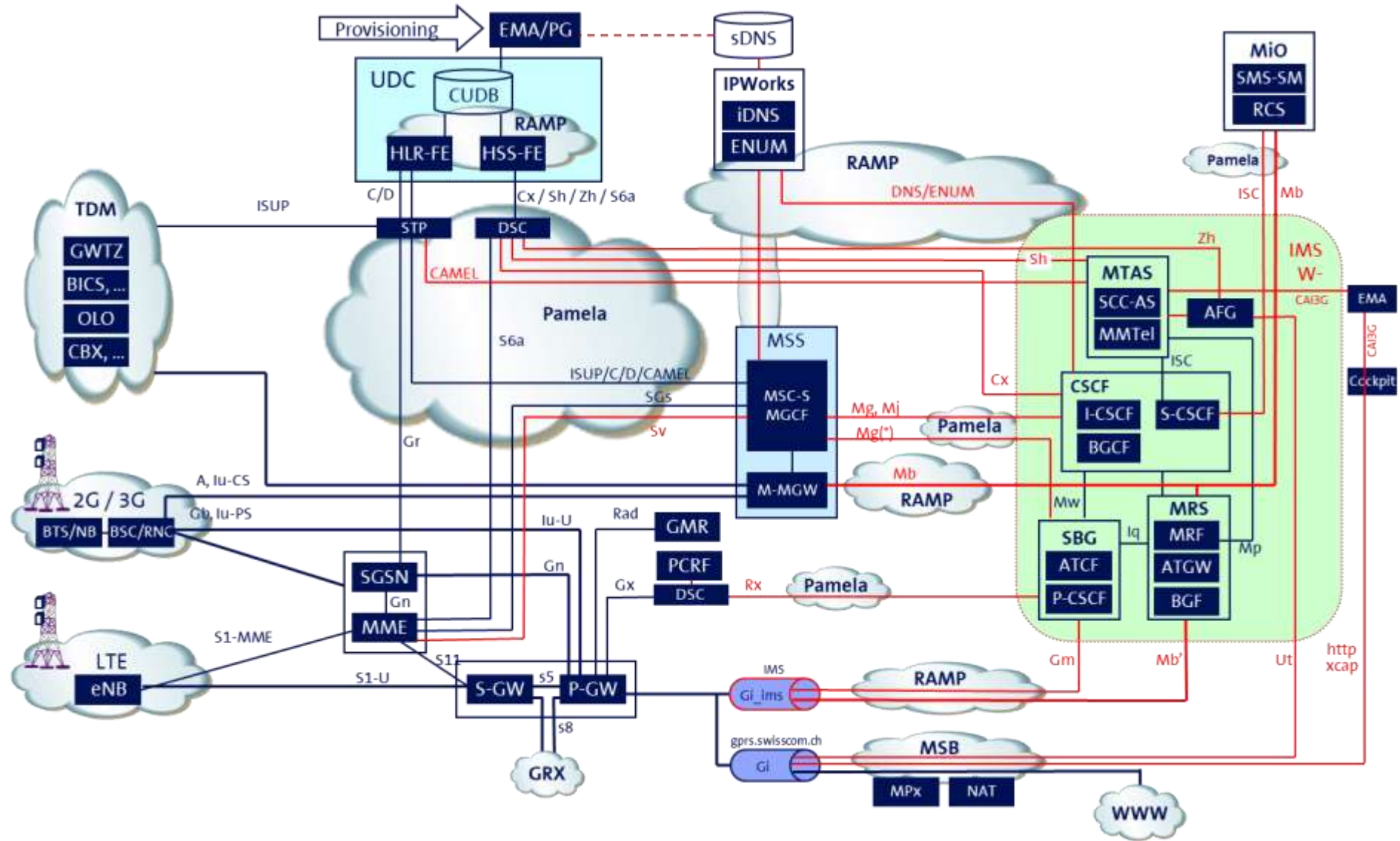


Avec 5G, il est possible d'attribuer aux différentes applications (par ex. communication industrielle, services de sauvetage ou téléphones mobiles privés) **des propres capacités de réseau réservées et de garantir ainsi des niveaux de service correspondants**. Les différentes slices isolées les unes des autres peuvent être configurées et optimisées de façon spécifique.

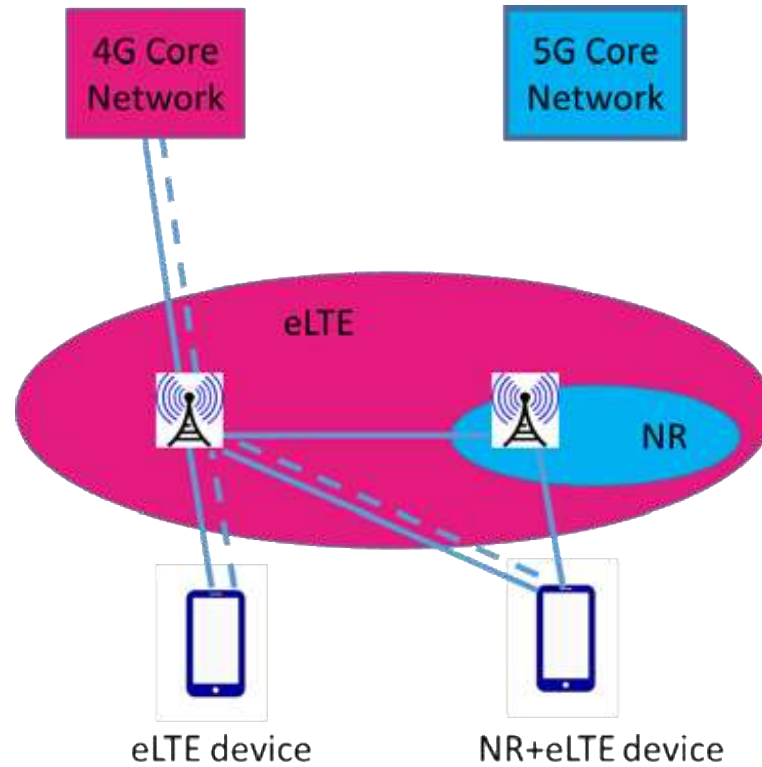
Slicing du réseau : Transport



Core Network



5G Interworking – Non-standalone Deployment

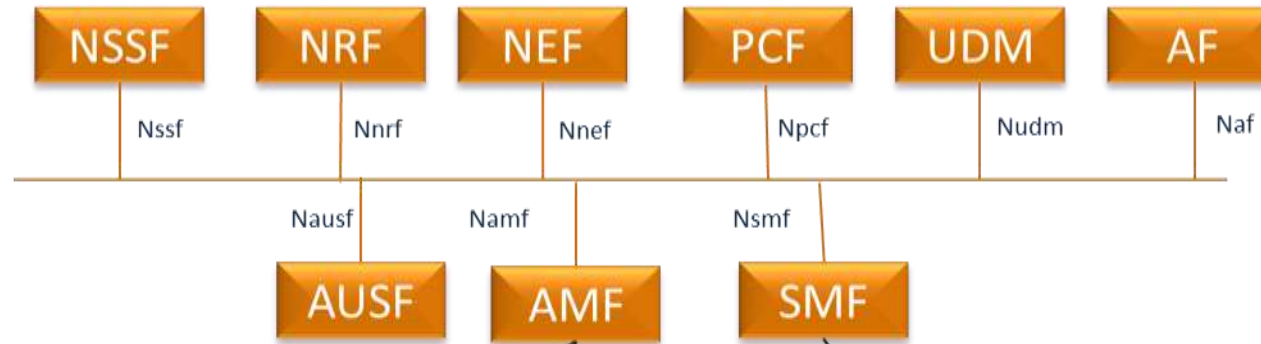


Source: http://www.itu.int/en/ITU-R/study-groups/rsg5/rwp5d/imt-2020/Documents/S02-1_3GPP%20IMT-2020.pdf

5G Core

“Service Bus”

- HTTP/2
- REST
- JSON



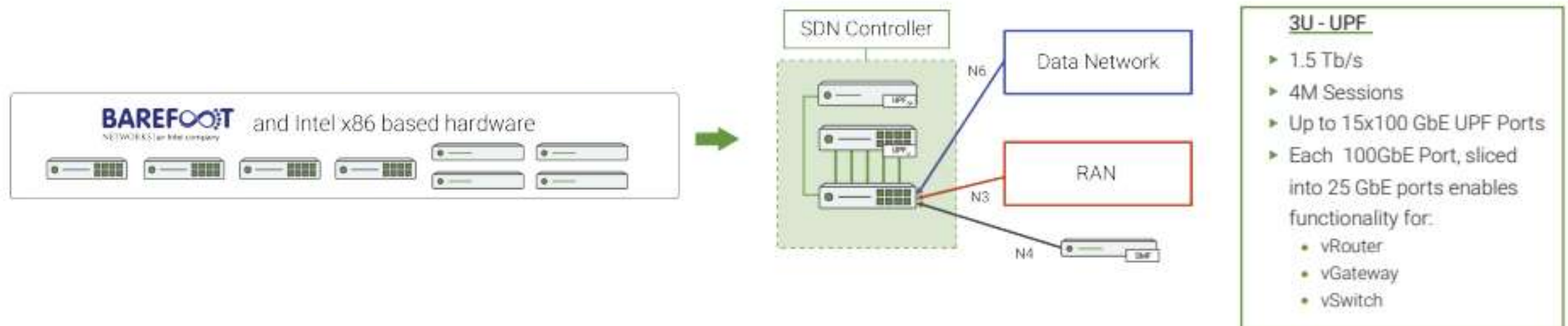
Traditional 3GPP reference point models



5G Core – UPF P4

Kaloom's Standalone UPF

Figure 4 below provides a simplified block diagram view which contains within it Kaloom's standalone UPF node comprised of three primary components, namely; an X86 based server (1U) hosting the control plane software, as well as, the UPF application (1U) and L2 & L3 applications (1U) installed on separate white box switches. This combination provides a 3U configuration and single node management having the listed specifications.



NFV & SDN

Network & Virtual Network Functions

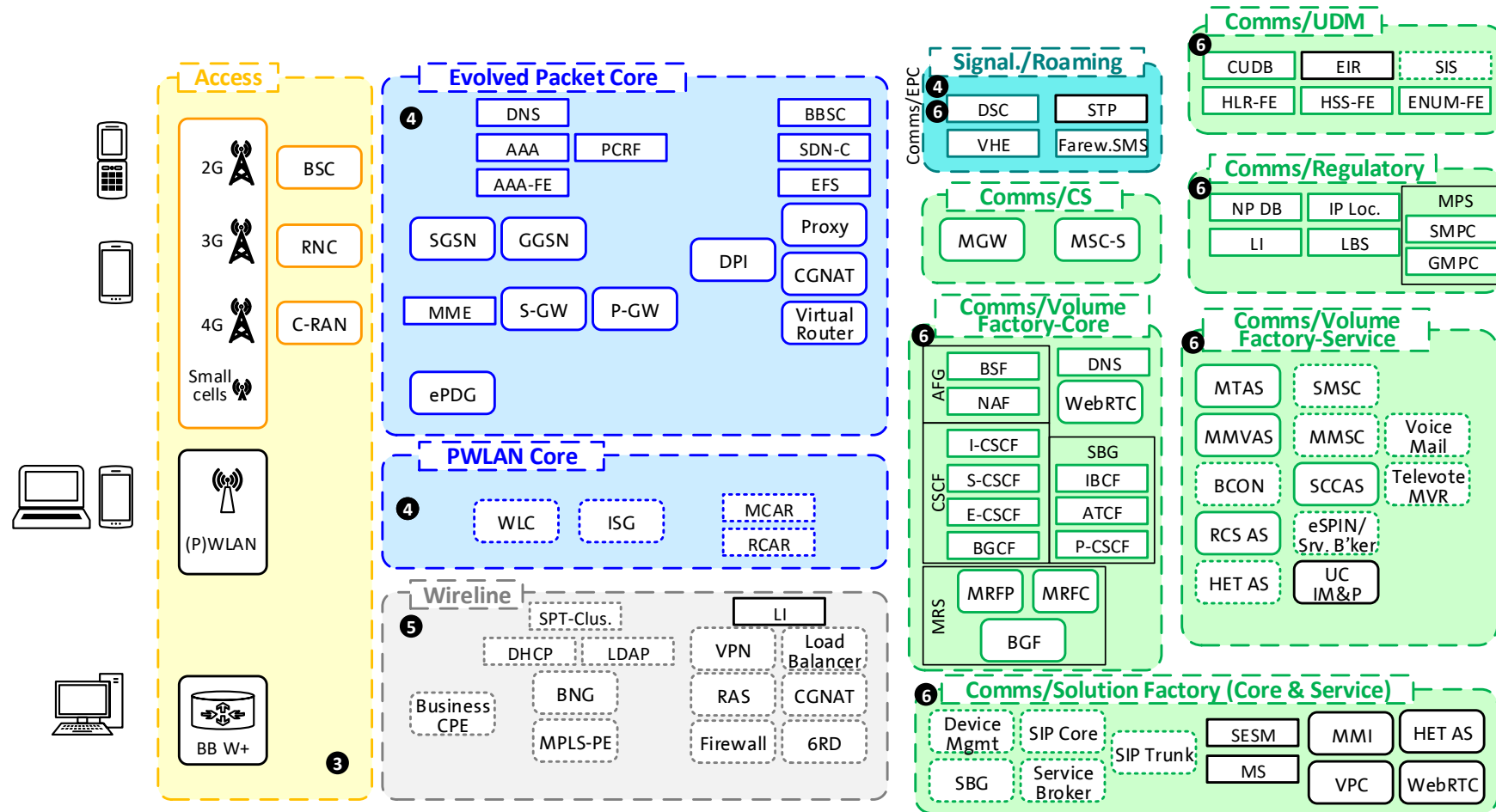


Séparation entre logiciel et matériel: les fonctions de réseau (par ex. firewalling, routage) fonctionnent sur des machines virtuelles.

Avantages: permet slicing, grandes disponibilités, automatisation et flexibilité

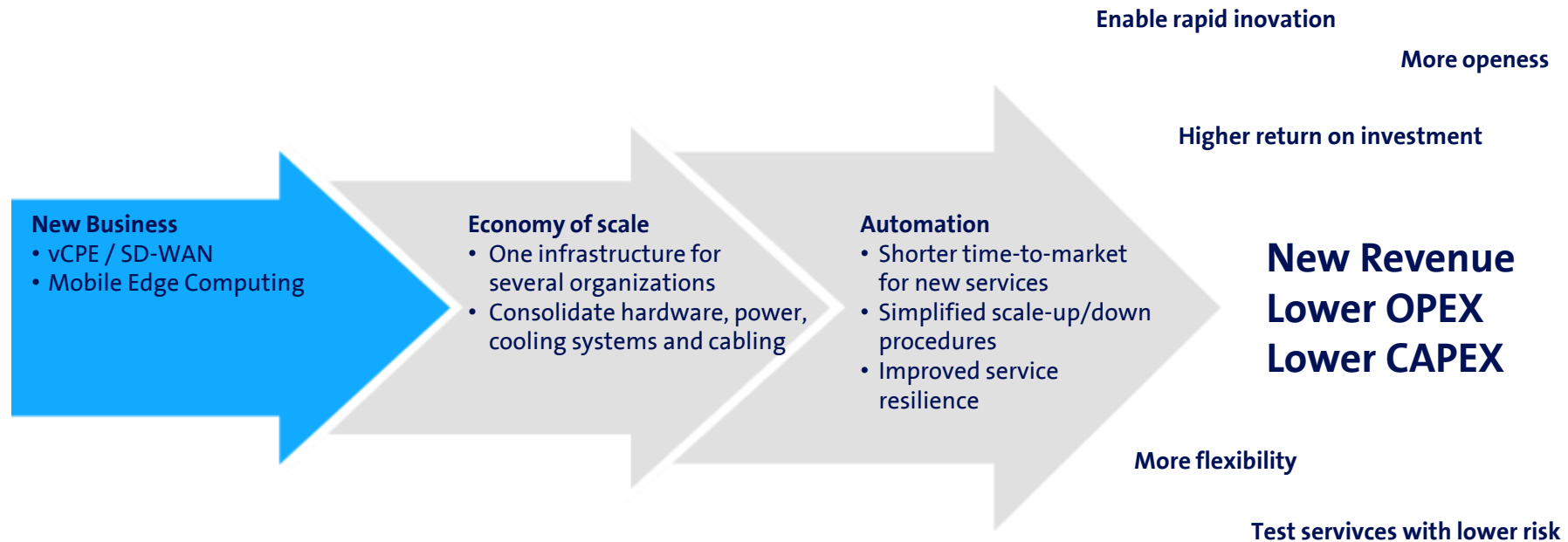
NFV & SDN

Network Function Ecosystem



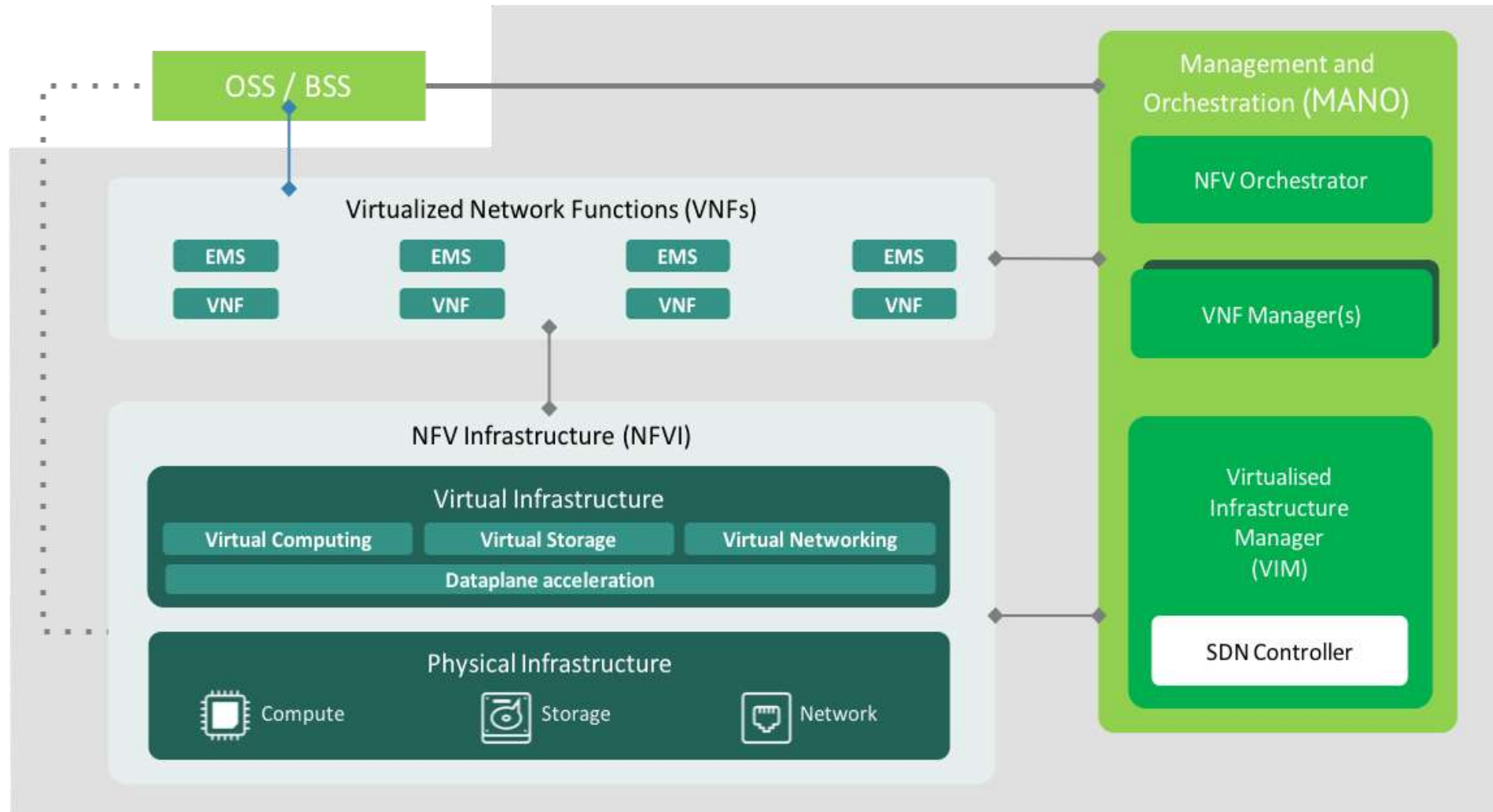
NFV & SDN

Why to virtualize ?



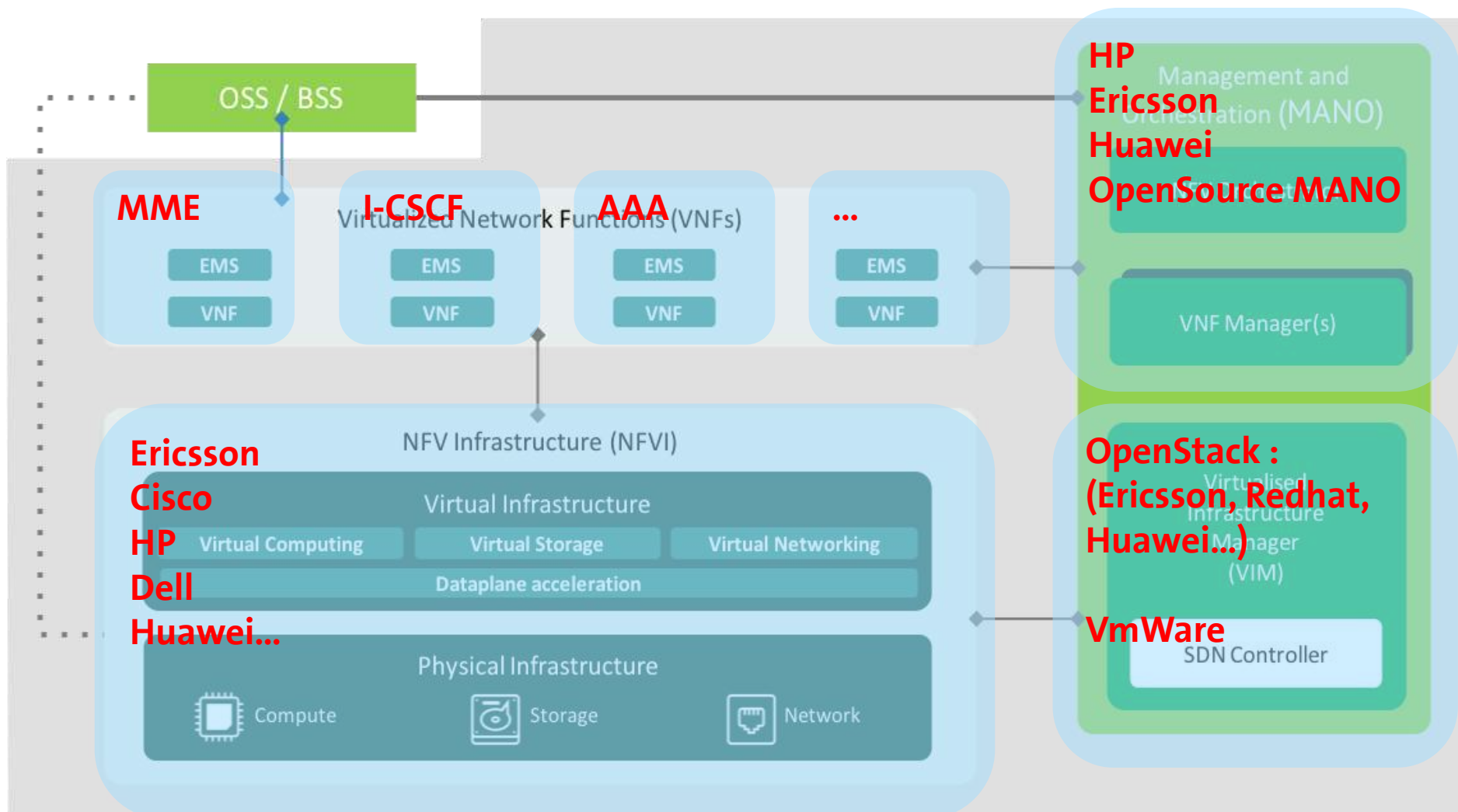
NFV & SDN

How to virtualize ?



NFV & SDN

How to virtualize ?

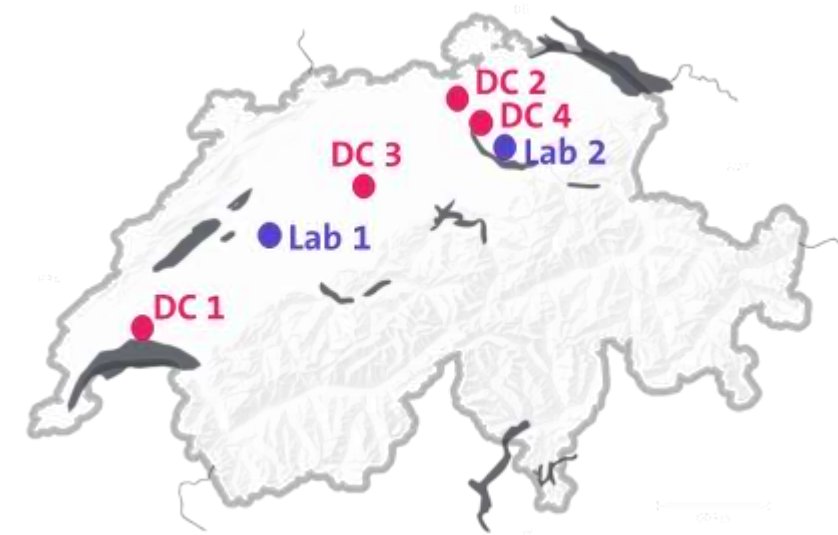




Swisscom's NFV-I : Factual Introduction

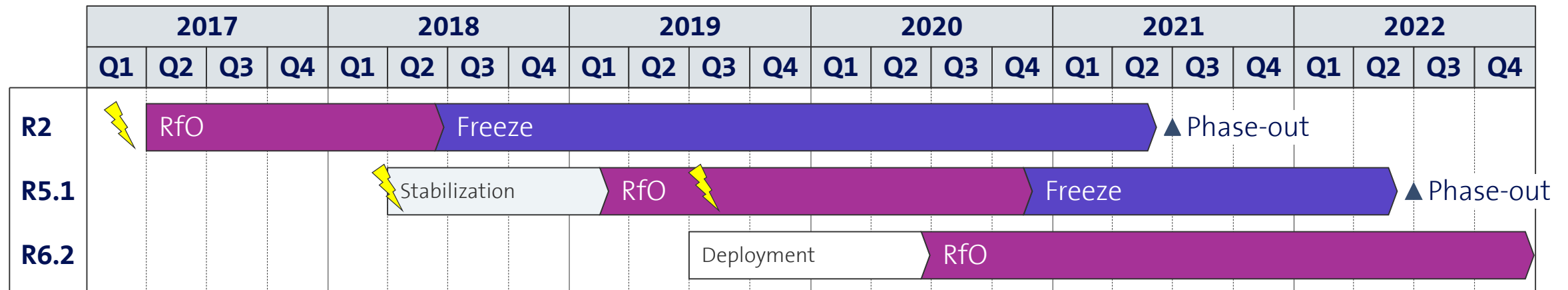
R2 stable operation since June '17

R5 operation since February '19



	Overall
CSU	+900
HDS Zone	12
CEE	18
Throughput	~75 Gbps
VM	+7000

	R2	R5.1	R6.2
NFV-O	EO 19.x		
CEE	6.4	6.6.2	9.X
SDN	-	6.1.5.4	7.x
SDI	2.6	2.12+	2.12+
Compute	CSU01	CSU02	CSU02
Network	NRU01	NRU01	NRU02
Acceleration	-	-	SR-IOV
Availability	2 DC	2 DC	4 DC





Agile Transformation

- SAFe @ Swisscom
- Agile Release Train
- SAFe events



Digital Transformation

Our transformation is about people, technologies and methodologies



DEV-OPS

People

Are pushing Swisscom to the next Digital Transformation level



NFV+SDN

Technologies

Are enabling and supporting the technological transformation



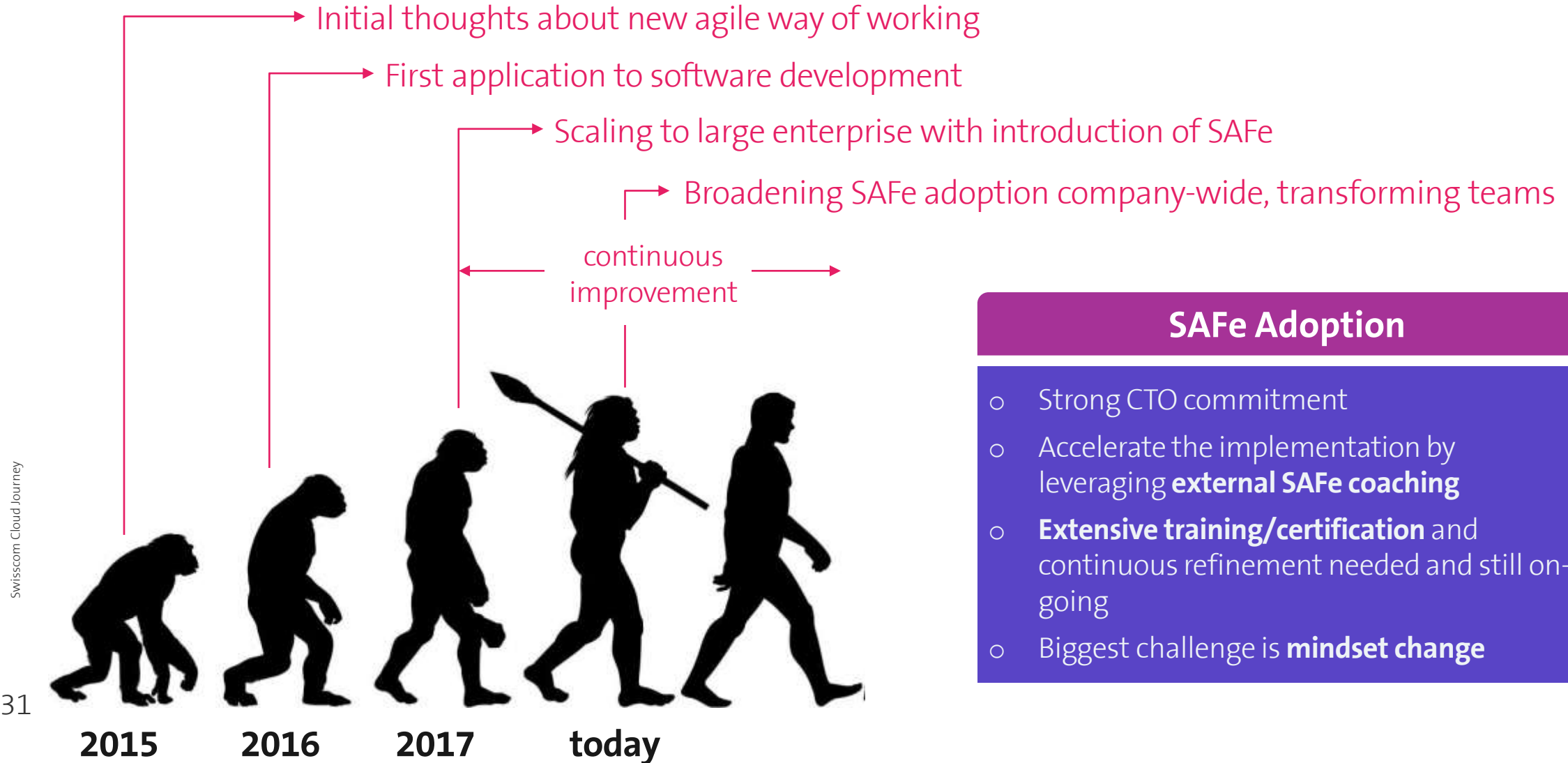
Agile & CI/CD

Process

allow to integrate and deploy in a way to release features and products quicker

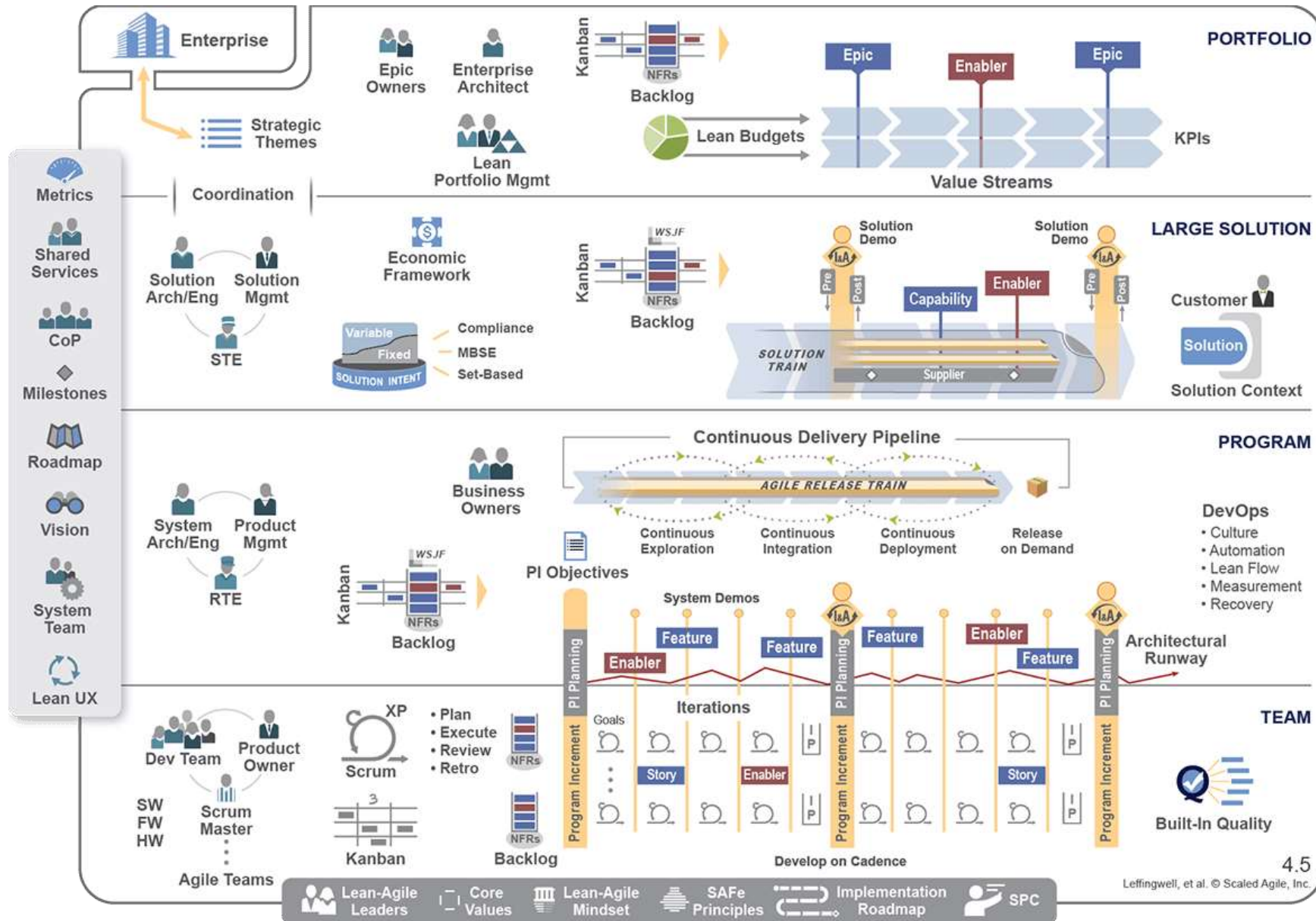


Evolution towards Agile Methodologies





Agile Model based on SAFe Blueprint



ESSENTIAL SAFe

LARGE SOLUTION SAFe



Agile Release Train (ART) Telco Cloud Infrastructure

Facts

- Full Dev/Ops
- Full Ericsson Integration



**Telco Cloud
ART**



Program

Team

IaaS

Team 1

Hardware

Team 2

**Security &
Enabler**
Team 3

Automation

Team 4

Connectivity

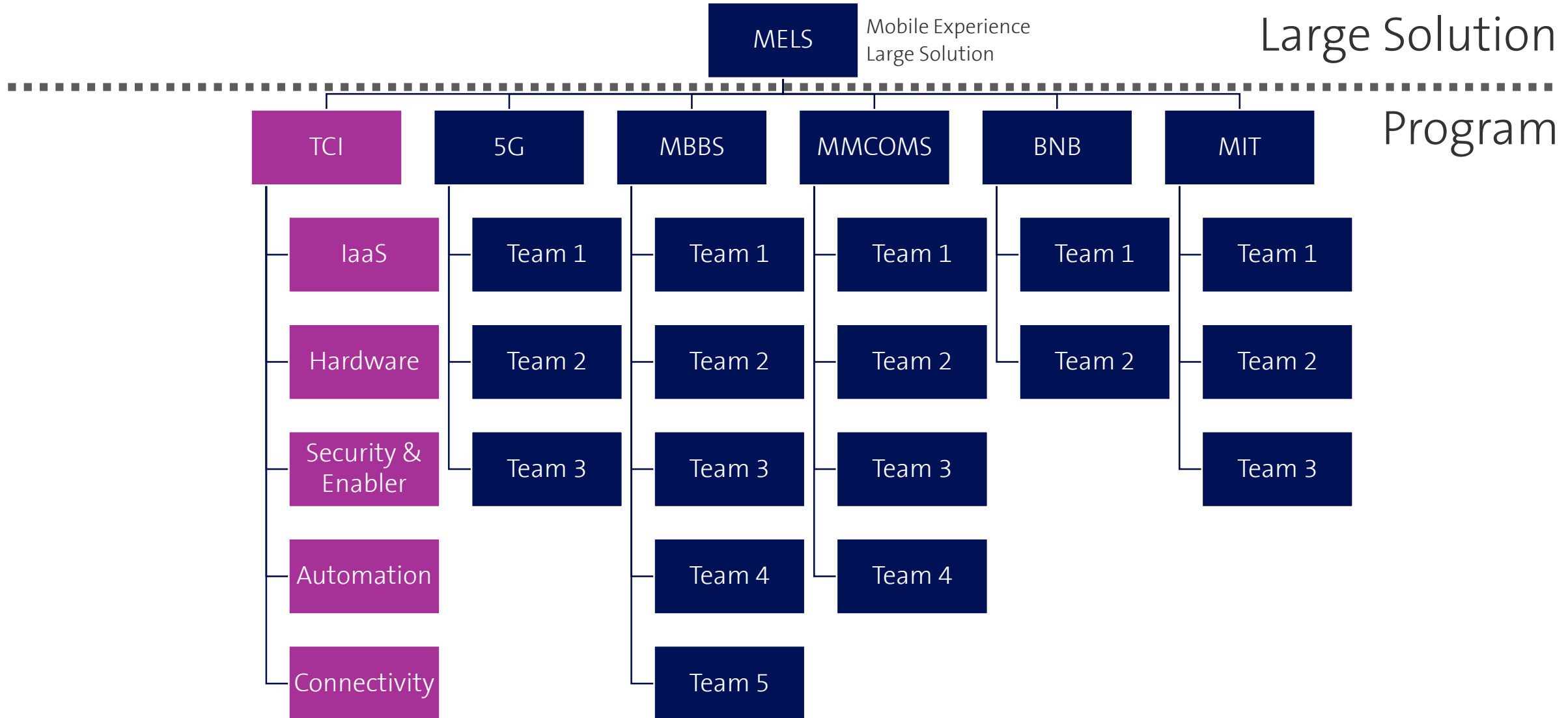
Team 5





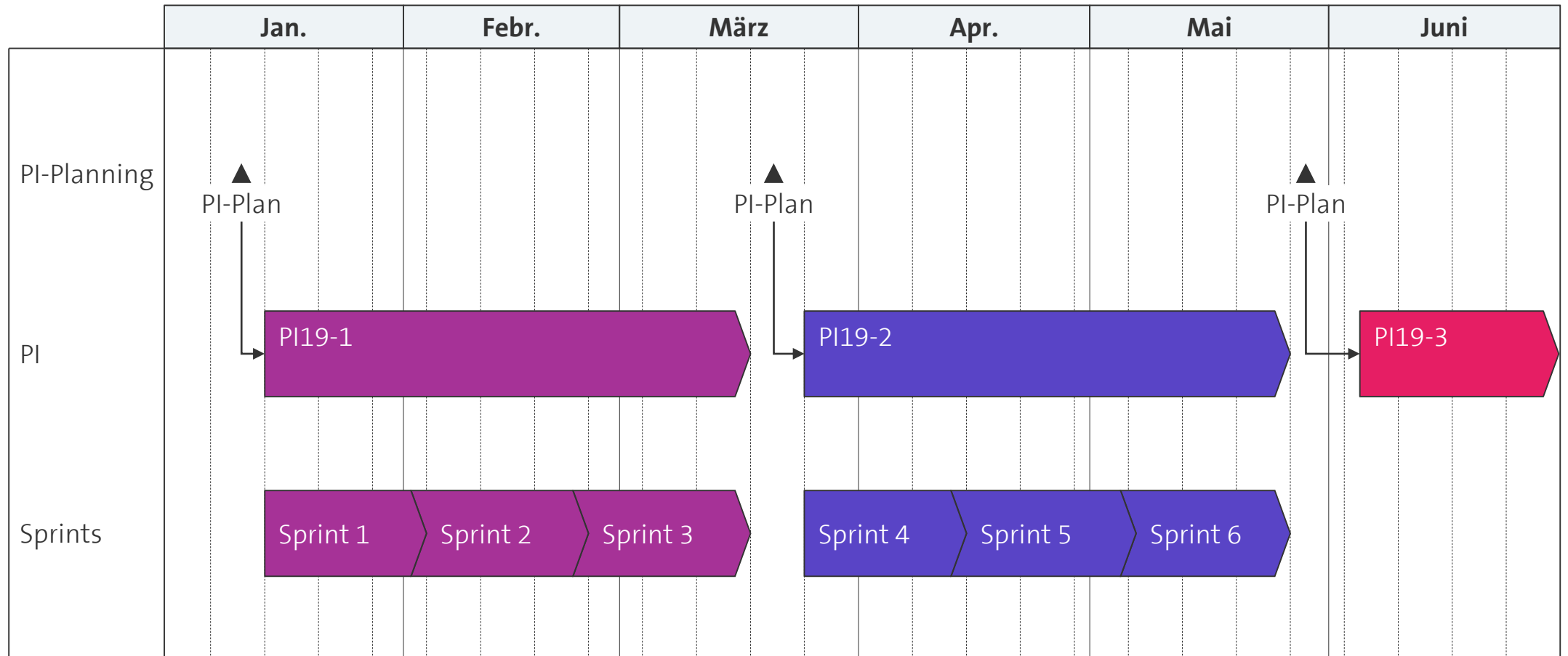
TCI ART

Telco Cloud Infrastructure – Large Solution





Product Increment (PI) & Sprints





Product Increment (PI) & Sprints

PI-Planning Experience





Product Increment (PI) & Sprints

Program Backlog

Dashboards ▾

Projects ▾

More ▾

Create

Search

?

⚙️

>>

PI7 : Eyja/Horizon

Save as

Details ★

Share

Export

Tools

✓ type = Epic AND labels = PI-7_candidate AND (labels = Eyja OR labels = Horizon)

?

Basic

⋮

1–20 of 24 ↻

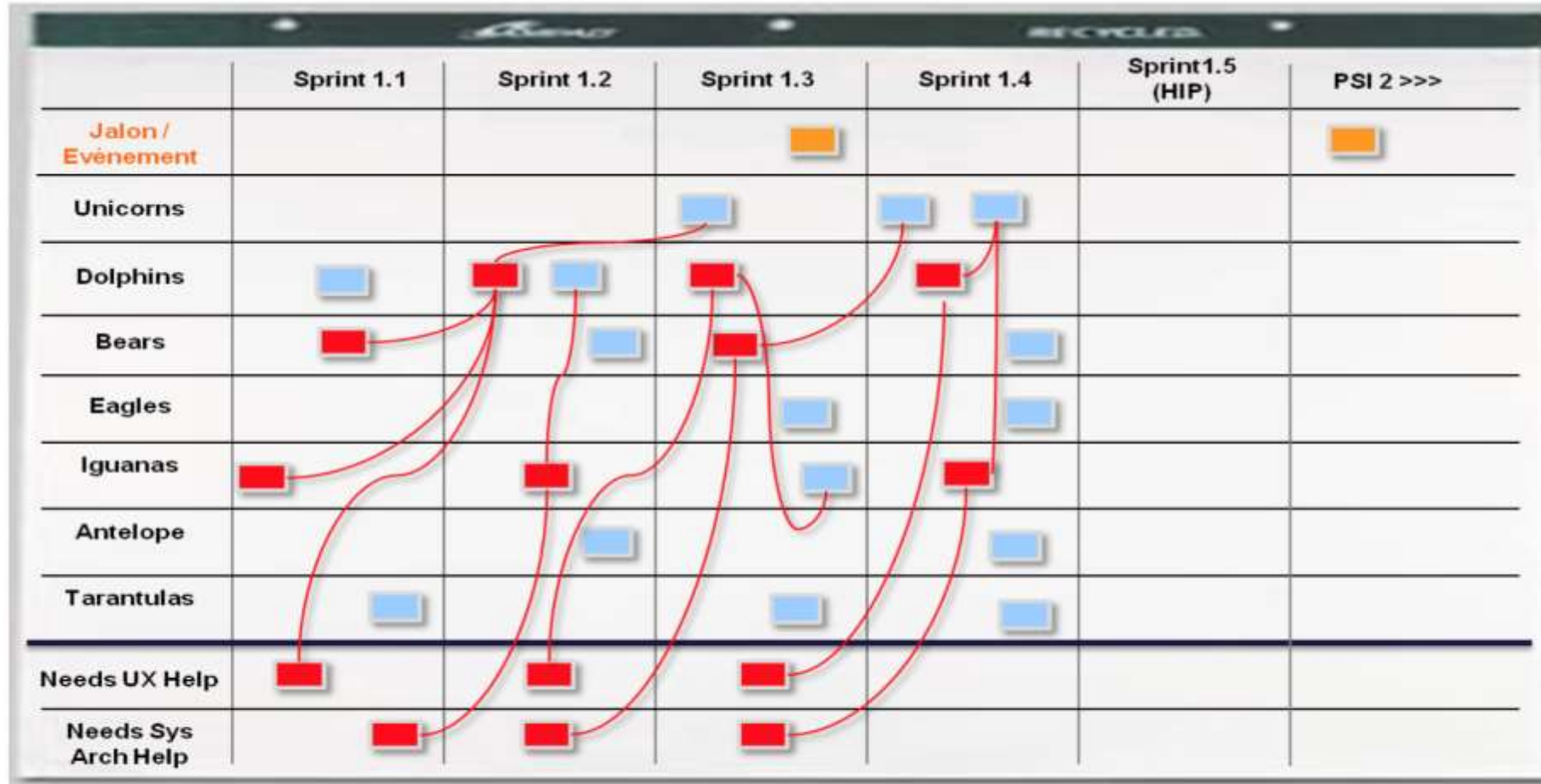
Columns ▾

Key	Summary	P	Impediment ↑
TELCLLOUD-4411	HDS 2.10 installation and handover	🚫	100
TELCLLOUD-4565	ZHB R5.1 - integrate expansion HW into CCM	🚫	100
TELCLLOUD-4564	LSS R5.1 - integrate expansion HW into CCM	🚫	100
TELCLLOUD-2163	New R5.1 Lab (BIL02) Layer-1	🚫	110
TELCLLOUD-4413	Emergency nvOS Patch for HDS-CCM 2.8.1	🚫	131
TELCLLOUD-2864	Self Service onboarding documentation	🚫	160



Product Increment (PI) & Sprints

Program Board





Question ?





Why not a job at Swisscom (TCI) ?

- Salary : CHF 85-95k (start)
- Business Trips
 - Bangalor, April 19'
 - Dallas TX, June 19'
 - ...
- English is the main language
- Job diversity : IP, SysAdmin, Programming...
- Job flexibility : 5G, Orchestration,...
- Job evolution : Architecture, People manager, SM/RTE, PM...
- Training : 5 days/years
- Home office, Fringe benefits, Phone, Sabbatical...
- ...





Open Position

<https://www.swisscom.ch/fr/about/emplois/postes-vacants.html>

- [DevOps Telco Cloud Network Engineer](#)
- [DevOps Engineer Network Infrastructure](#)
- [DevOps Engineer Mobile Com Services](#)
- ...

