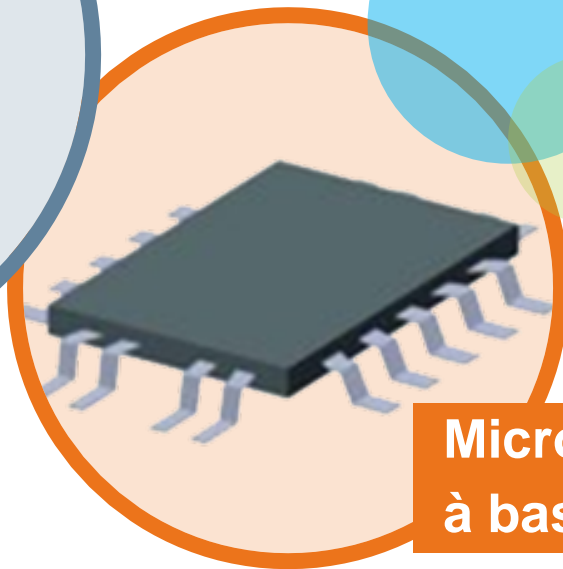




# LES EQUIPEMENTS

pour la fabrication des  
semi-conducteurs

# LA CROISSANCE DU MARCHÉ DE L'ÉLECTRONIQUE A ÉTÉ PORTÉE PAR LA DÉMOCRATISATION DES ORDINATEURS



**Microprocesseur  
à base de Silicium**

# AUJOURD'HUI, CETTE CROISSANCE EST LIÉE À 3 FACTEURS PRINCIPAUX ...

## COMMUNICATIONS MOBILES

- › Ecrans plats
- › Smartphones, Tablettes
- › Connectivité sans fil

## RÉSEAUX DONNÉES

- › Stockage de données
- › Puissance de calcul
- › Cloud computing
- › Fibre optique

## EFFICACITÉ ENERGÉTIQUE

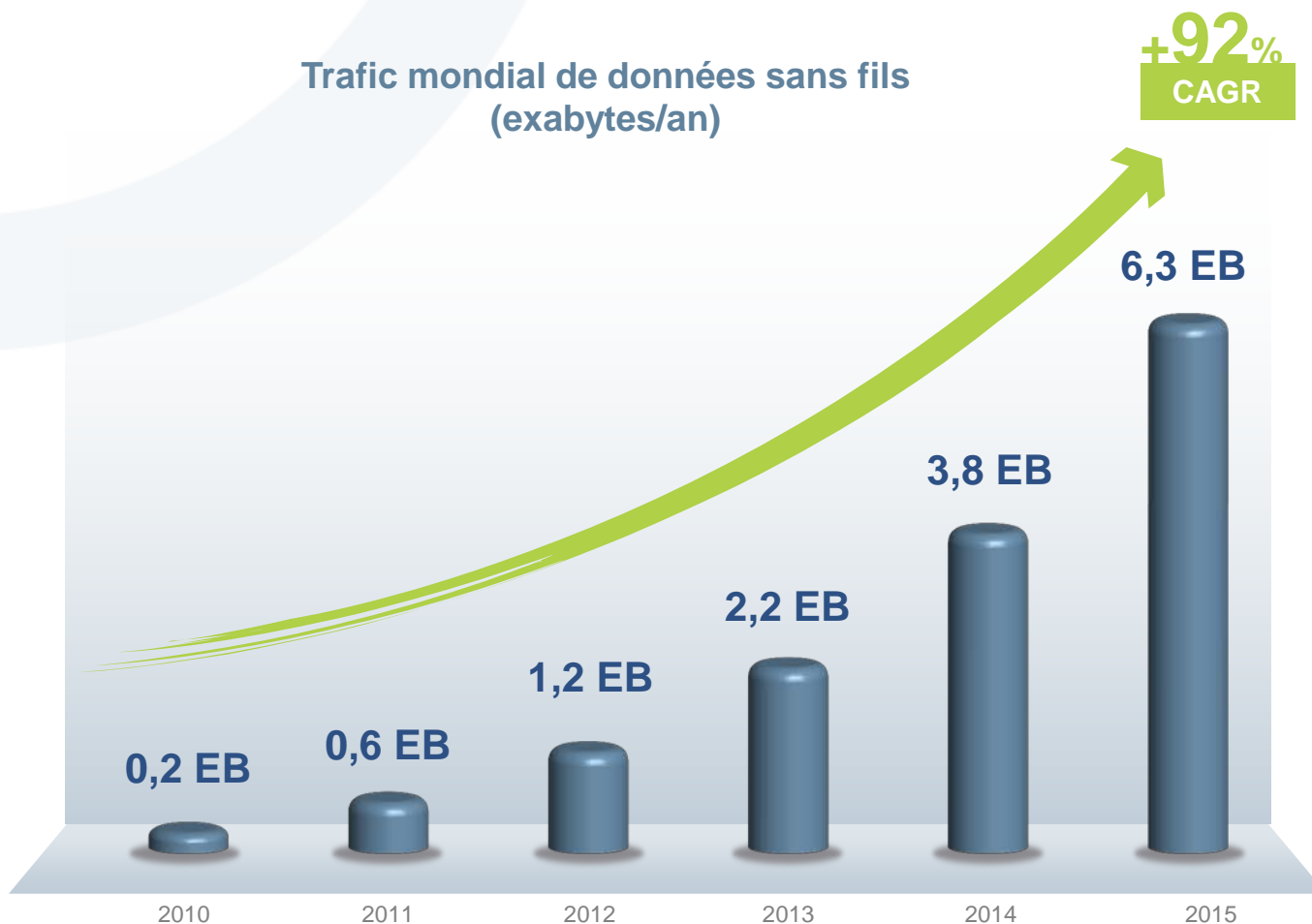
- › Eclairage basse consommation
- › Réseaux électriques
- › Variateurs de vitesse

...ET DANS LE FUTUR À UN 4<sup>ÈME</sup>

VÉHICULES HYBRIDES ET/OU ÉLECTRIQUES

# LE DÉVELOPPEMENT DU MARCHÉ DES COMMUNICATIONS SANS FIL NE FAIT QUE COMMENCER

Trafic mondial de données sans fils  
(exabytes/an)

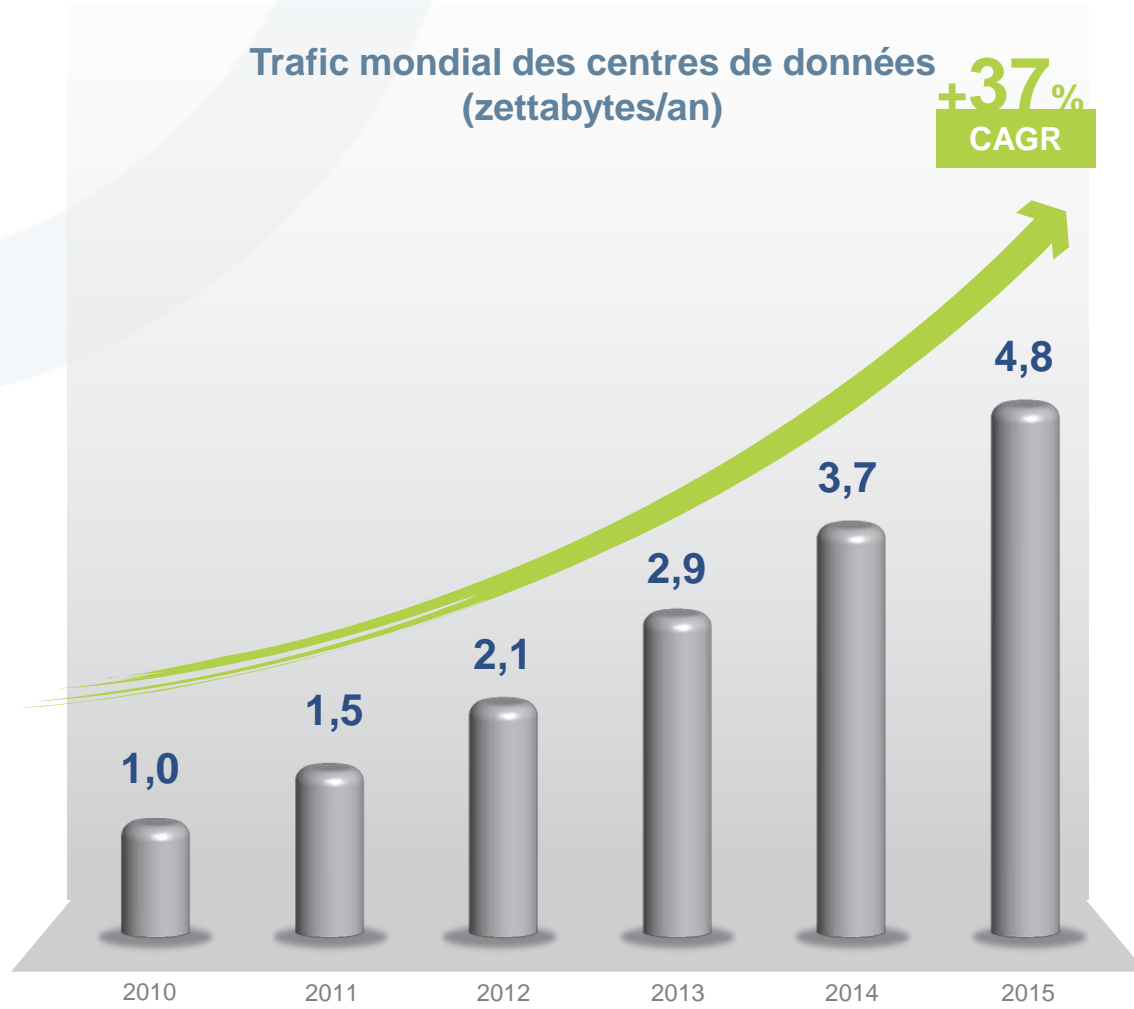


Réseaux 3G, 4G

EB: exabytes =  $10^{18}$

Source: Cisco VNI Mobile, 2011

# DES CAPACITÉS DE STOCKAGE DE DONNÉES EN FORTE EXPANSION



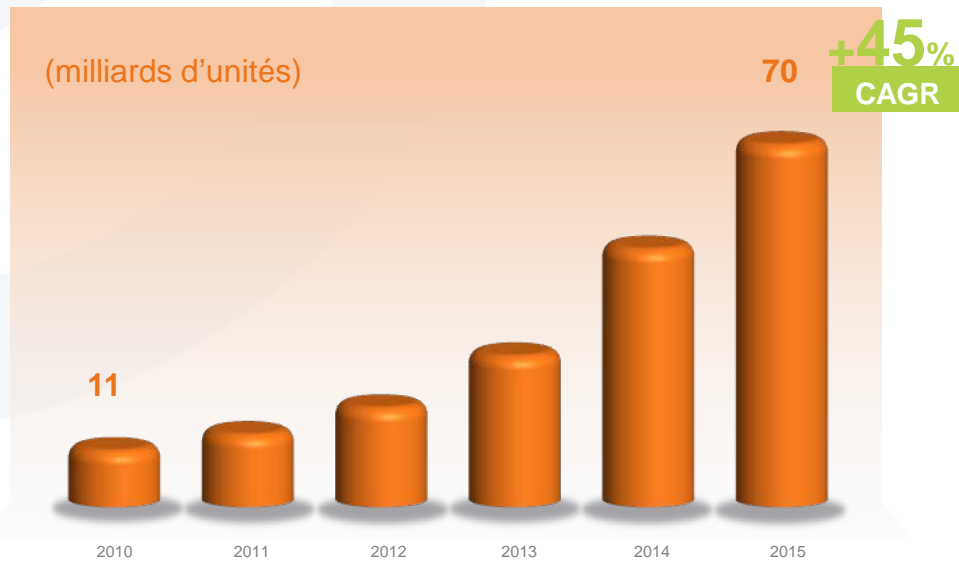
Zettabytes =  $10^{21}$   
Source: Cisco et estimation Mersen

Réduction des coûts  
de stockage de données

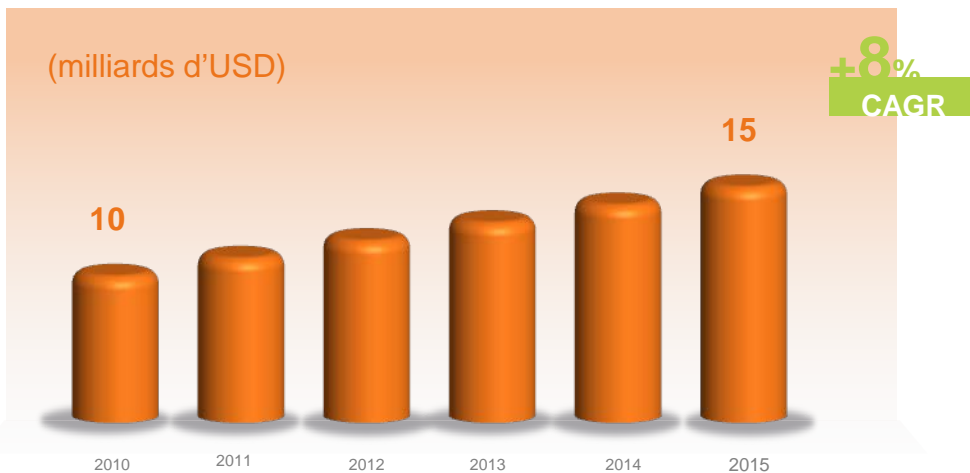


Transfert haut débit

# L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE AU CŒUR DE TOUS LES MARCHÉS



Source: Strategies Unlimited and Piper Jeffray Research



Source: Yole

## Un marché de masse

Généralisation de  
l'éclairage LED



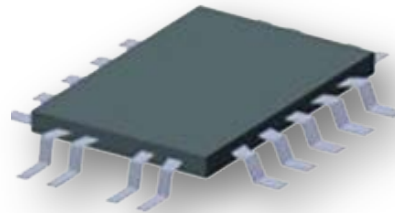
## Un marché d'hyper technicité

Les variateurs de  
vitesse AC

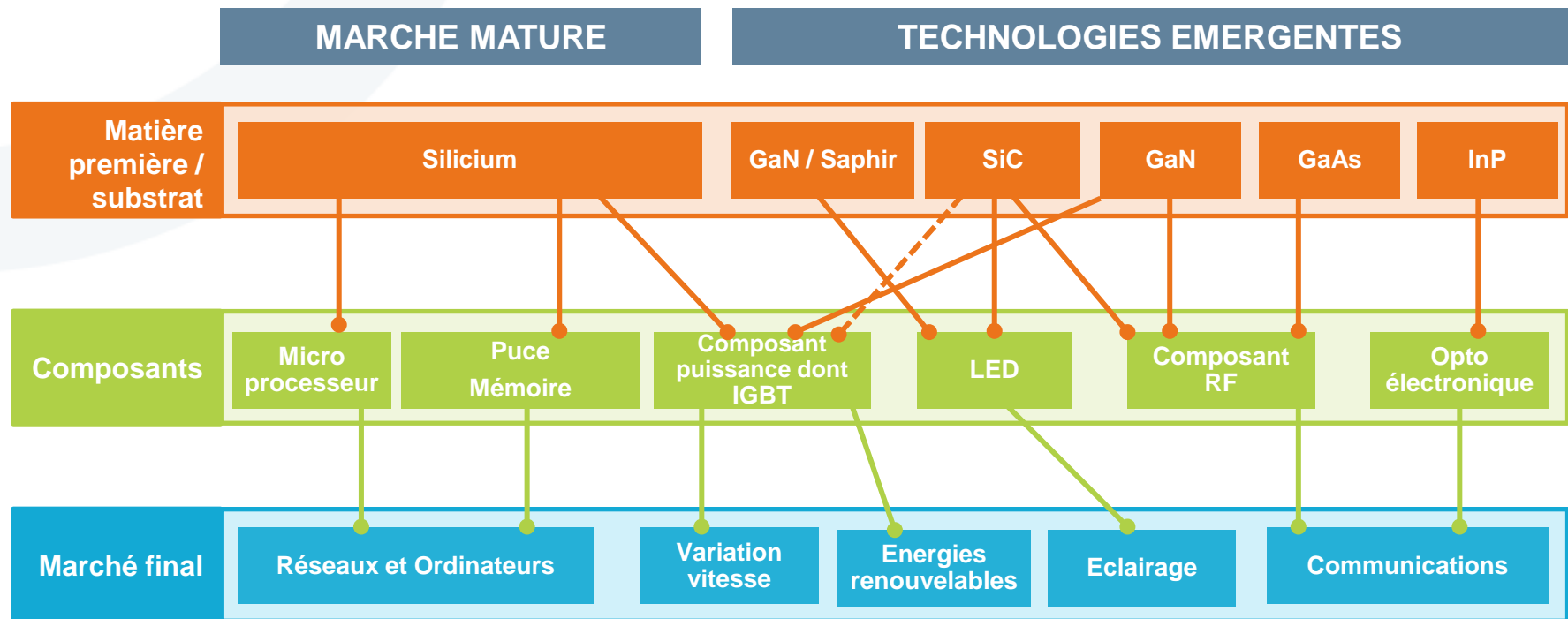


# MERSEN DANS LE PROCESSUS DE FABRICATION DES PUCES

---



# DU SILICIUM AUX NOUVEAUX MATÉRIAUX, DES TECHNOLOGIES EN PROGRÈS PERMANENTS ...



... DES BESOINS DE PRODUITS GRAPHITE DE PLUS EN PLUS SOPHISTIQUÉS



# ... DES ÉVOLUTIONS IMPORTANTES DE PROCÉDÉS INDUSTRIELS

TOUJOURS  
PLUS PUR

→ 0,01 PPB

## CONTRAINTES DES PROCÉDÉS INDUSTRIELS

TOUJOURS  
PLUS GRAND

→ 450MM

TOUJOURS  
PLUS CHAUD ET  
CORROSIF

→ 2500°C

AMÉLIORER LE RENDEMENT DES NOUVEAUX  
COMPOSANTS DE NOS CLIENTS ET ASSURER DE  
NOUVEAUX DÉVELOPPEMENTS

# DES PROCÉDÉS POUR RÉPONDRE AUX EXIGENCES ACCRUES DE PURETÉ



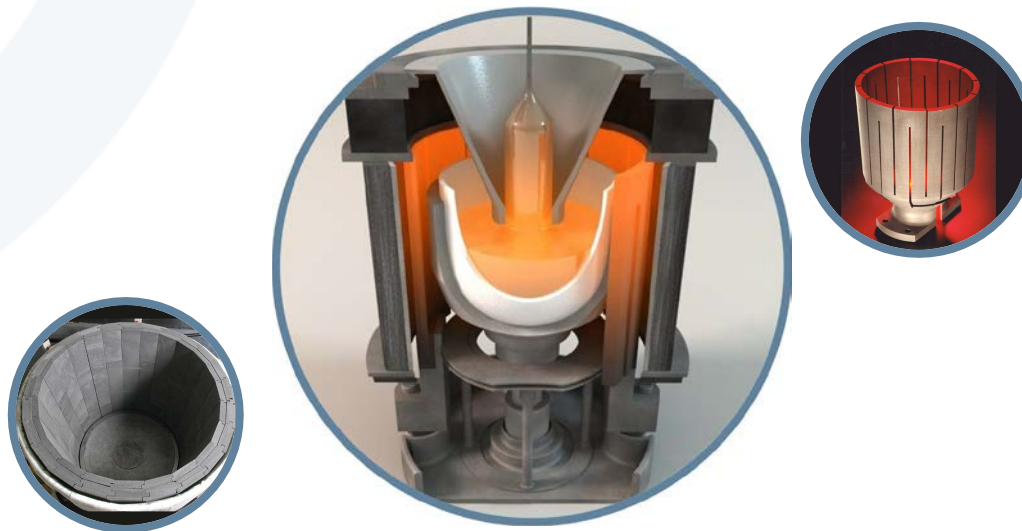
Développement de procédés de purification et de dépôt ultra pur

Fourniture de produits toujours **plus purs** :

‣ *Teneur en impuretés < à 1ppm*

Des solutions matériaux ultra pures pour le tirage des lingots Si, Saphir, SiC, etc.

# DES PROCÉDÉS POUR PRODUIRE DES WAFERS TOUJOURS PLUS GRANDS



Adaptation de l'offre aux besoins de grandes dimensions pour le tirage de lingots (wafer 450mm)

Fourniture de produits aux **dimensions uniques** :

› *par exemple composants en graphite isostatique de 1500 mm de diamètre*

Des équipements pour fours de tirage de lingots de grandes dimensions pour Si, Saphir, SiC, etc.

# DES PROCÉDÉS TOUJOURS PLUS CHAUDS ET CORROSIFS



Epitaxie haute température:  
*Un procédé très corrosif*

Développement de nouvelles protections pour résister à des environnements toujours plus chauds et corrosifs

Protection en **Carbure de Tantale (TaC)** :  
‣ *L'équipement résiste plusieurs centaines d'heures à ce procédé (contre quelques heures avec un revêtement SiC)*

Pièces en graphite revêtues de nouveaux matériaux (dont TaC) ultra pur pour les procédés d'épitaxie du SiC ou du GaN

# LES ENJEUX ACTUELS



## Enjeux commerciaux

- **Accompagner le développement du marché de la MOCVD en Asie** (Croissance du marché des LED)

## Enjeux techniques

- **Contribuer à l'amélioration des rendements des procédés d'épitaxie haute température**
  - Accompagner l'évolution (taille / rendement) du procédé de tirage des lingots (silicium, SiC, Saphir...)
  - Rendre les composants de puissance plus compétitifs (véhicules électriques notamment)

**Investissements 15MUSD environ sur 2 ans** (US et Chine)

# DES ATOUTS POUR RÉPONDRE AUX BESOINS DU MARCHÉ



Une **offre complète** au service des grands **OEM**

- › Offre sur mesure
- › Maîtrise des matériaux : graphite + isolant + revêtements
- › Usinage de précision



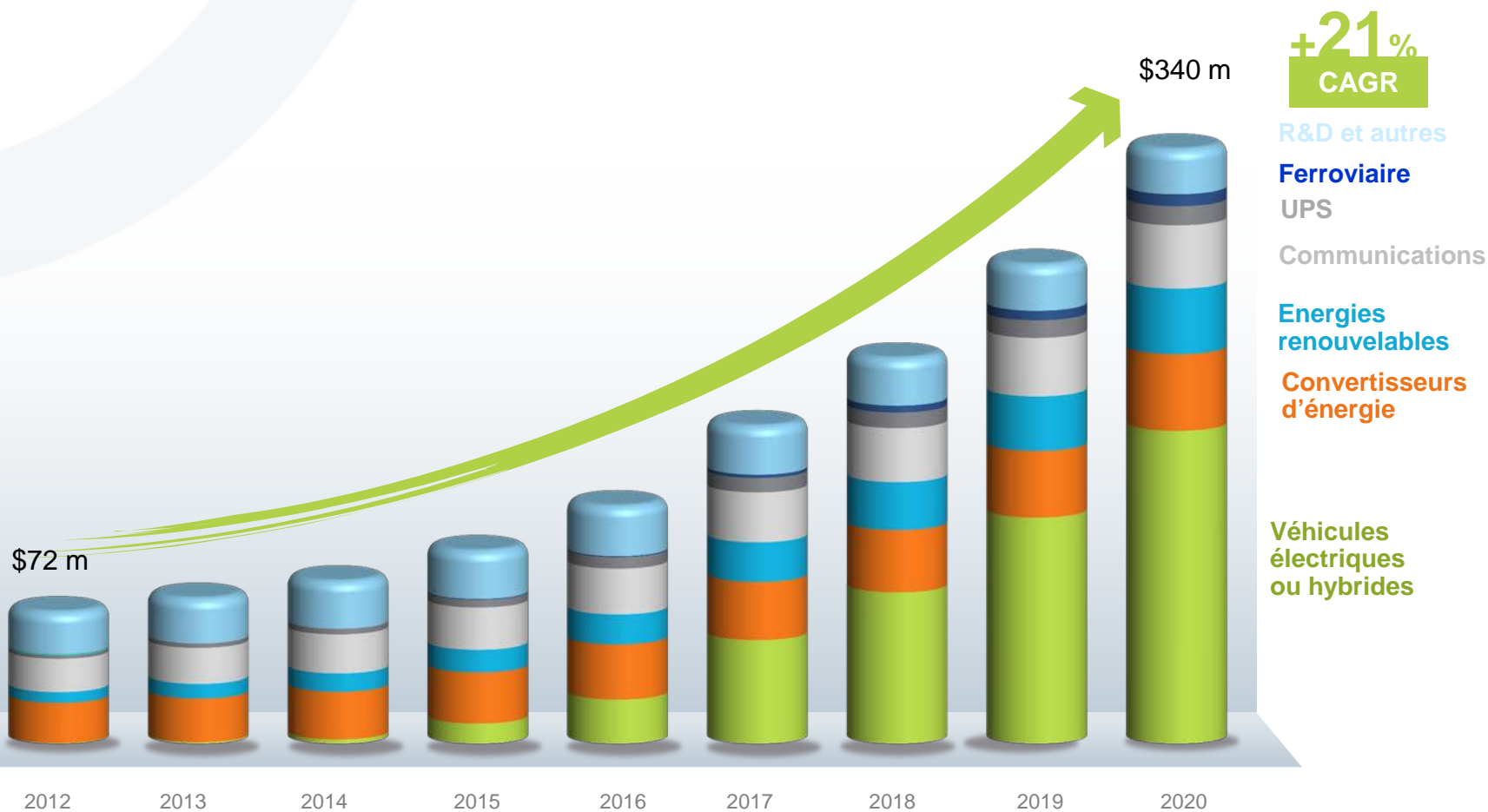
Une **présence commerciale mondiale** pour servir les grands **OEM** : Applied Material, GT, etc.



Des **implantations industrielles** spécialisées semi-conducteurs pour servir les **marchés locaux** : US, Europe, Asie

# ET DEMAIN ?

## DÉVELOPPEMENT DES COMPOSANTS DE PUISSANCE SUR SUBSTRAT SiC



Source: Yole 2012