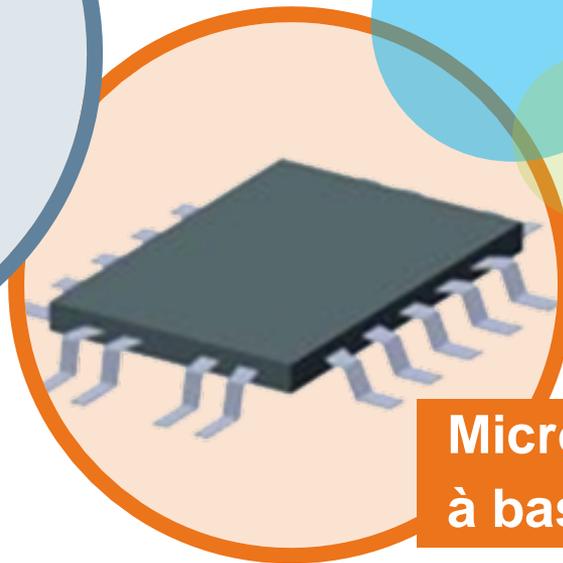




LES EQUIPEMENTS

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 ÉNERGÉTIQUE

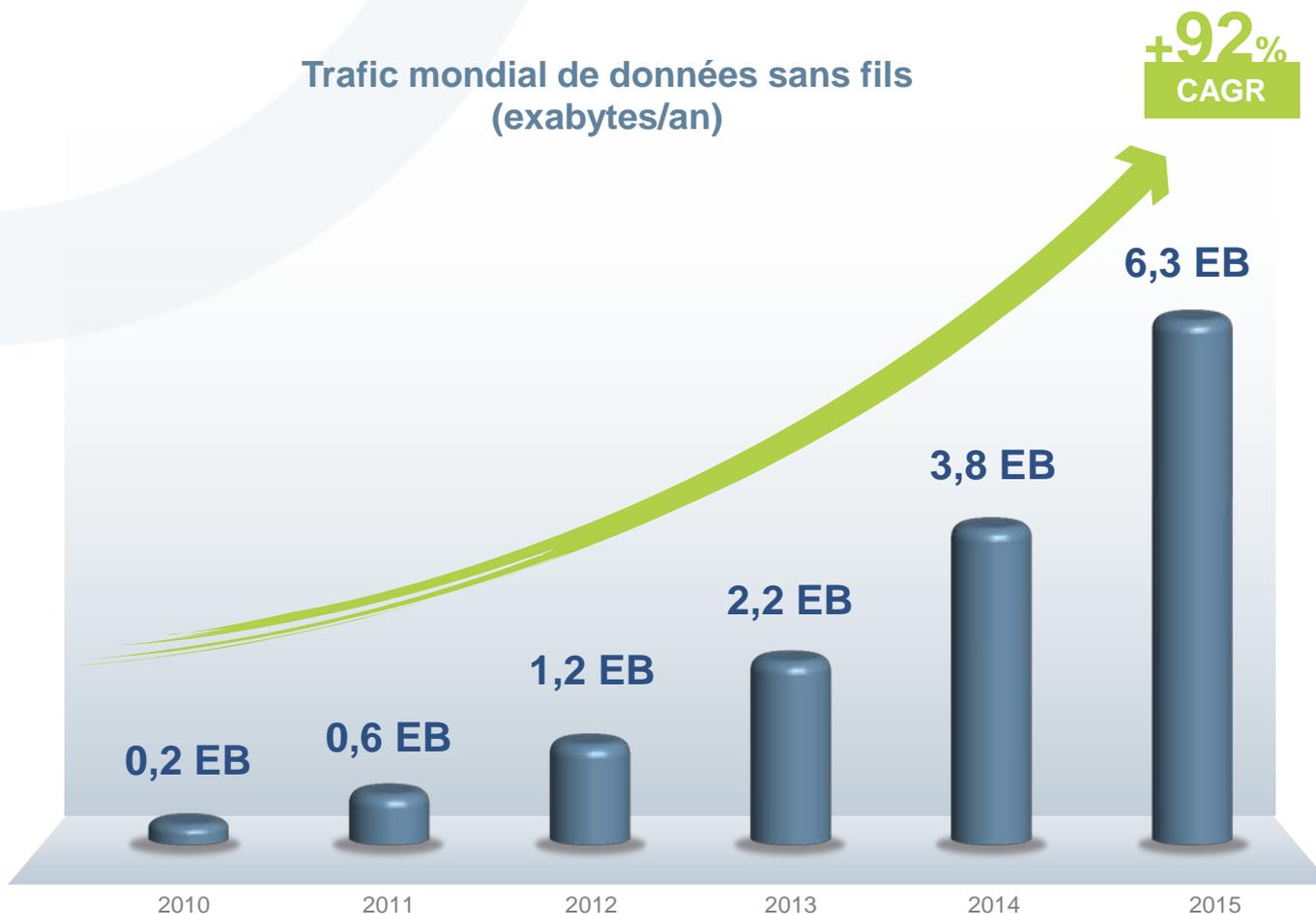
- › Eclairage basse consommation
- › Réseaux électriques
- › Variateurs de vitesse

...ET DANS LE FUTUR À UN 4^{ÈME}

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)

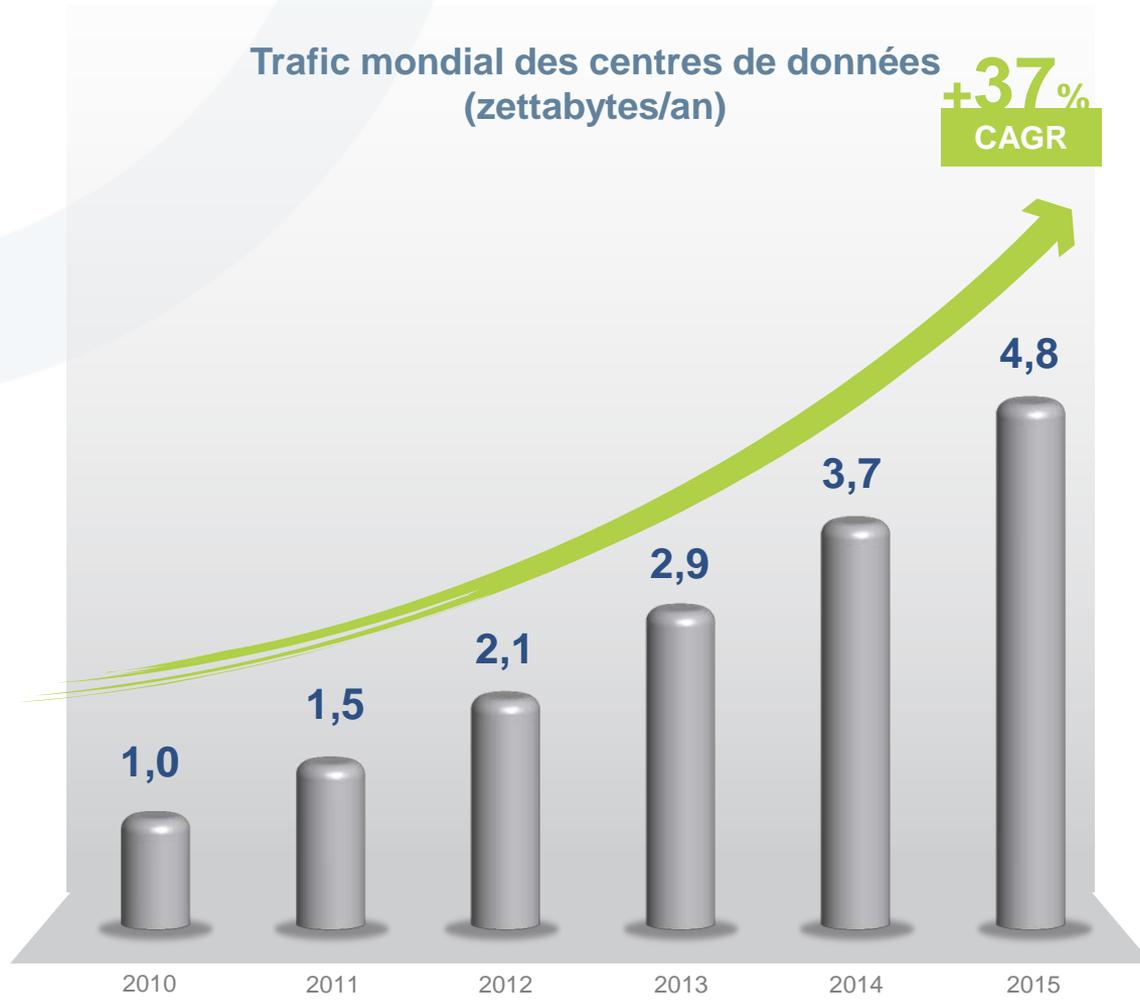


Réseaux 3G, 4G

EB: exabytes = 10^{18}

Source: Cisco VNI Mobile, 2011

DES CAPACITÉS DE STOCKAGE DE DONNÉES EN FORTE EXPANSION



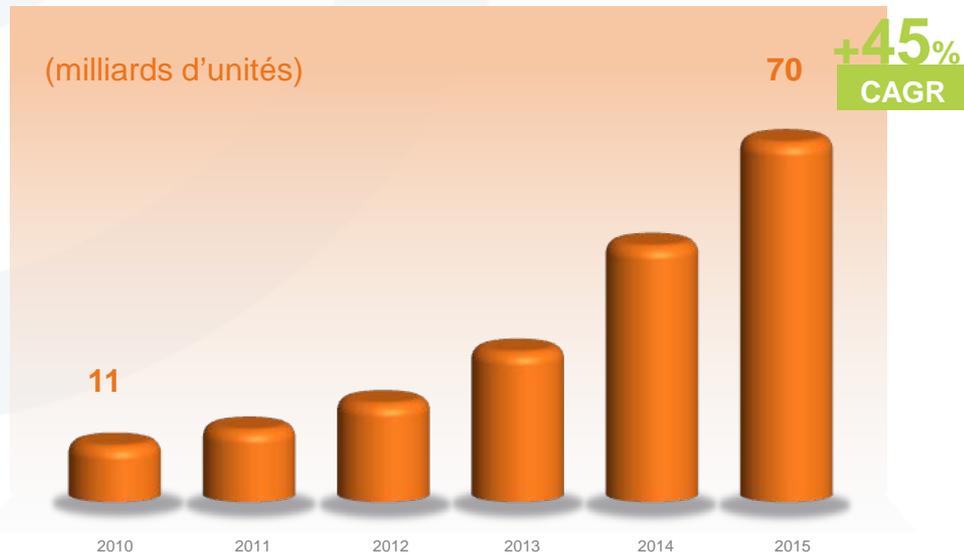
Zettabytes = 10^{21}
Source: Cisco et estimation Mersen

Réduction des coûts de stockage de données

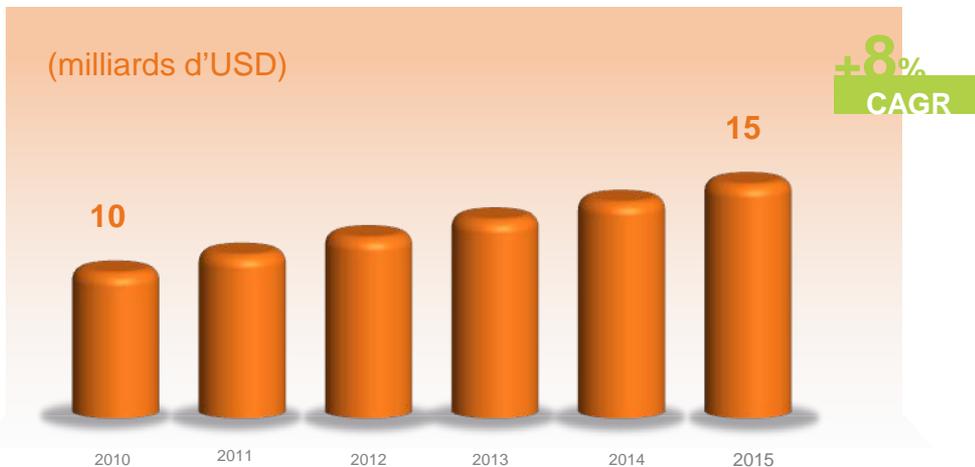


Transfert haut débit

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

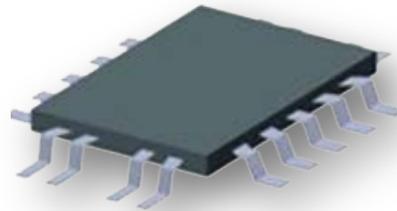


Un marché d'hyper technicité

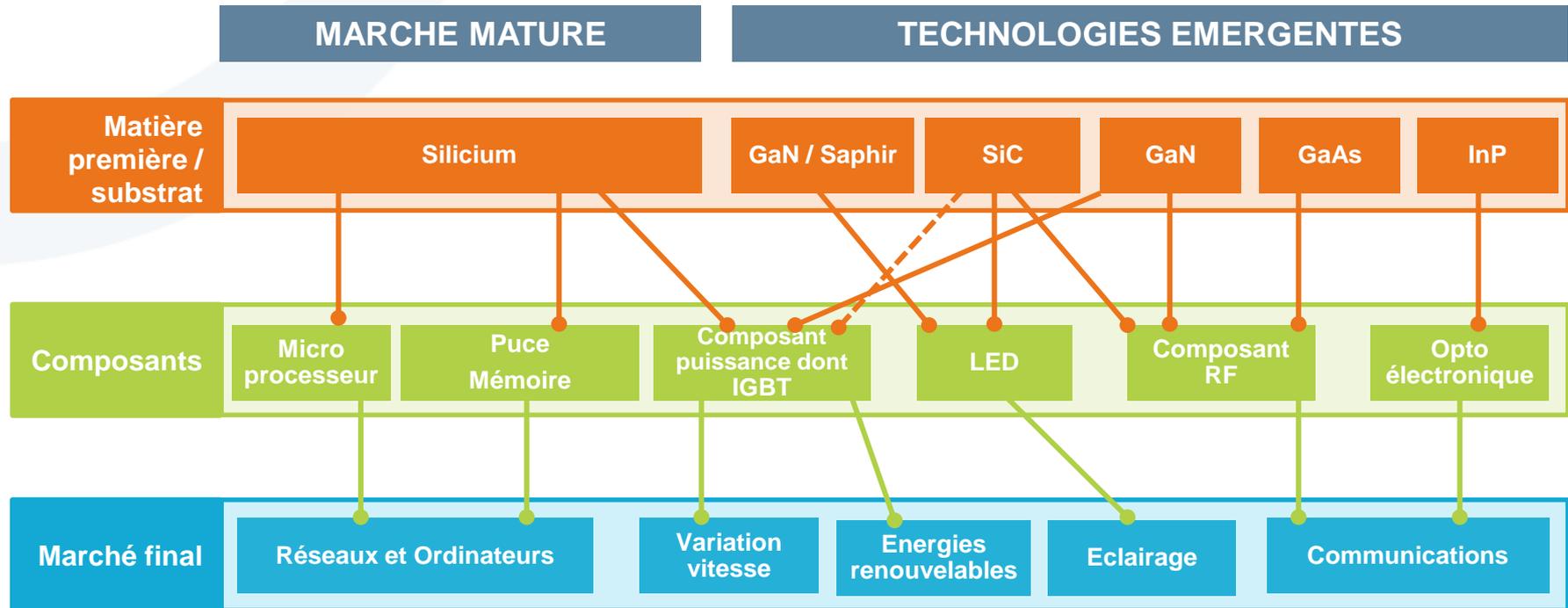
Les variateurs de
vitesse AC



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



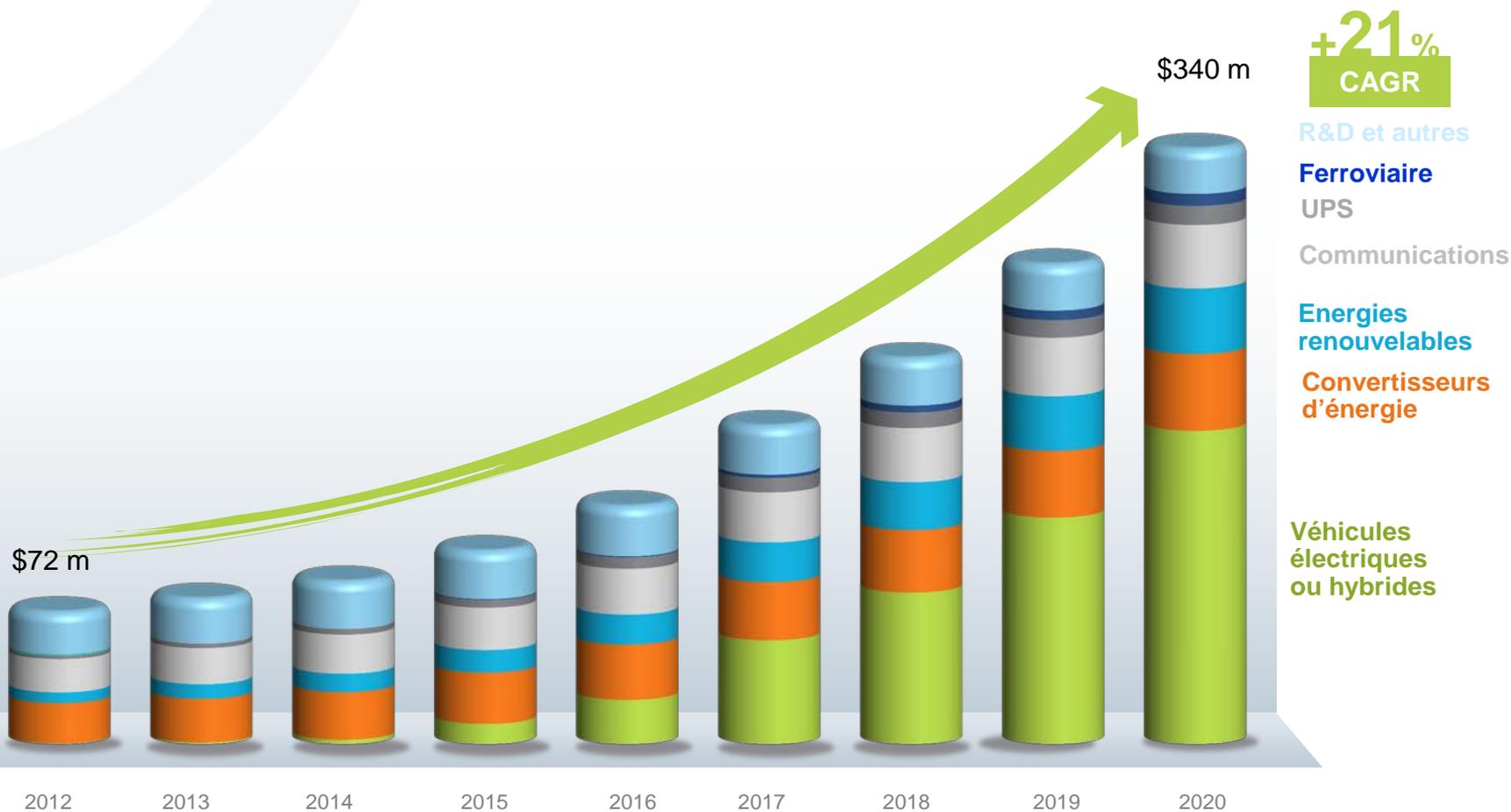
Une **présence commerciale mondiale** pour servir les grands **OEM** : Applied Material, GT, etc.



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