

INFINERGIA
CONSULTING

Nous accompagnons vos innovations vers leurs marchés

OBJETS CONNECTÉS AUTONOMES: MARCHÉS, TECHNOLOGIES, ENJEUX, PERSPECTIVES

Séminaire Autonomie Énergétique
des Systèmes Communicants

14 Oct 2014, Nantes,
Fabrice Poulin



INFINERGIA Consulting
www.infinergia.com



AGENDA:

1. Marchés

1. Internet des Objets
2. Récupération d'énergie

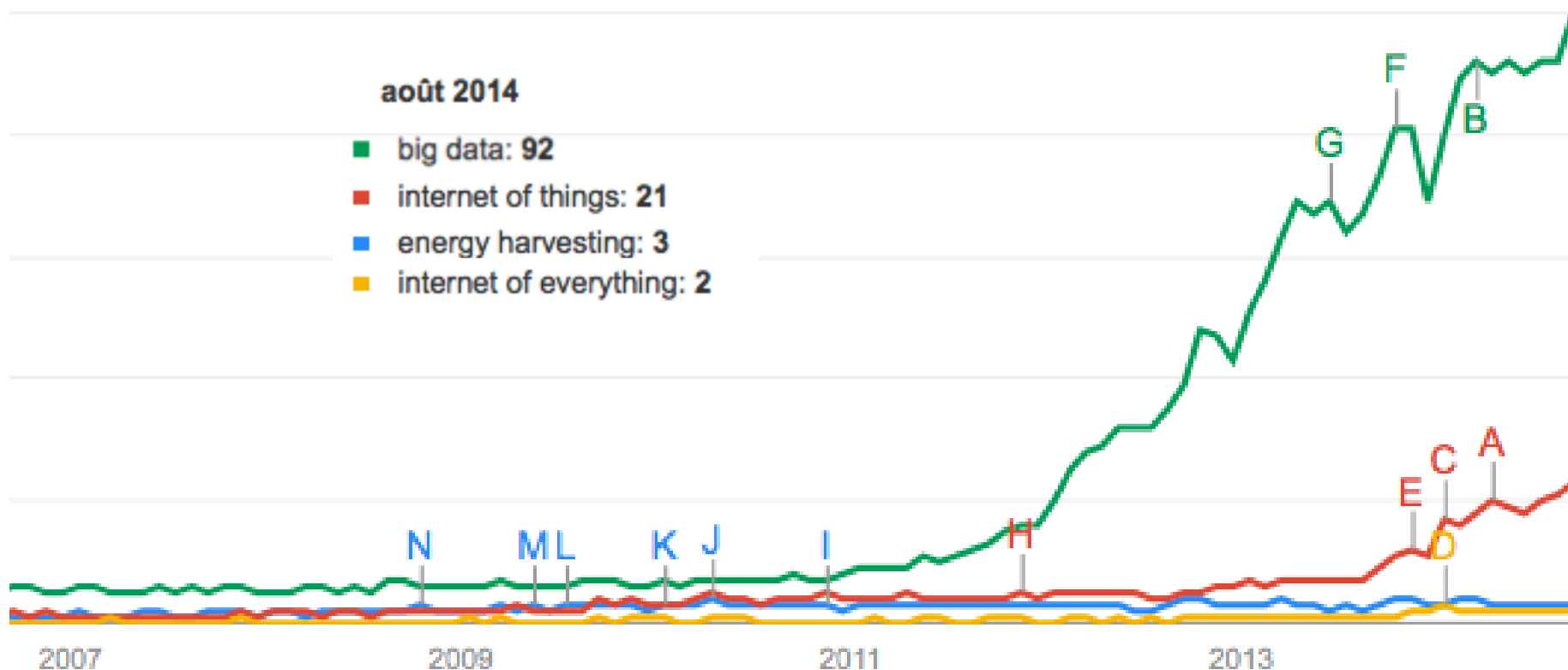
2. Technologies

3. Enjeux

4. Perspectives de développement



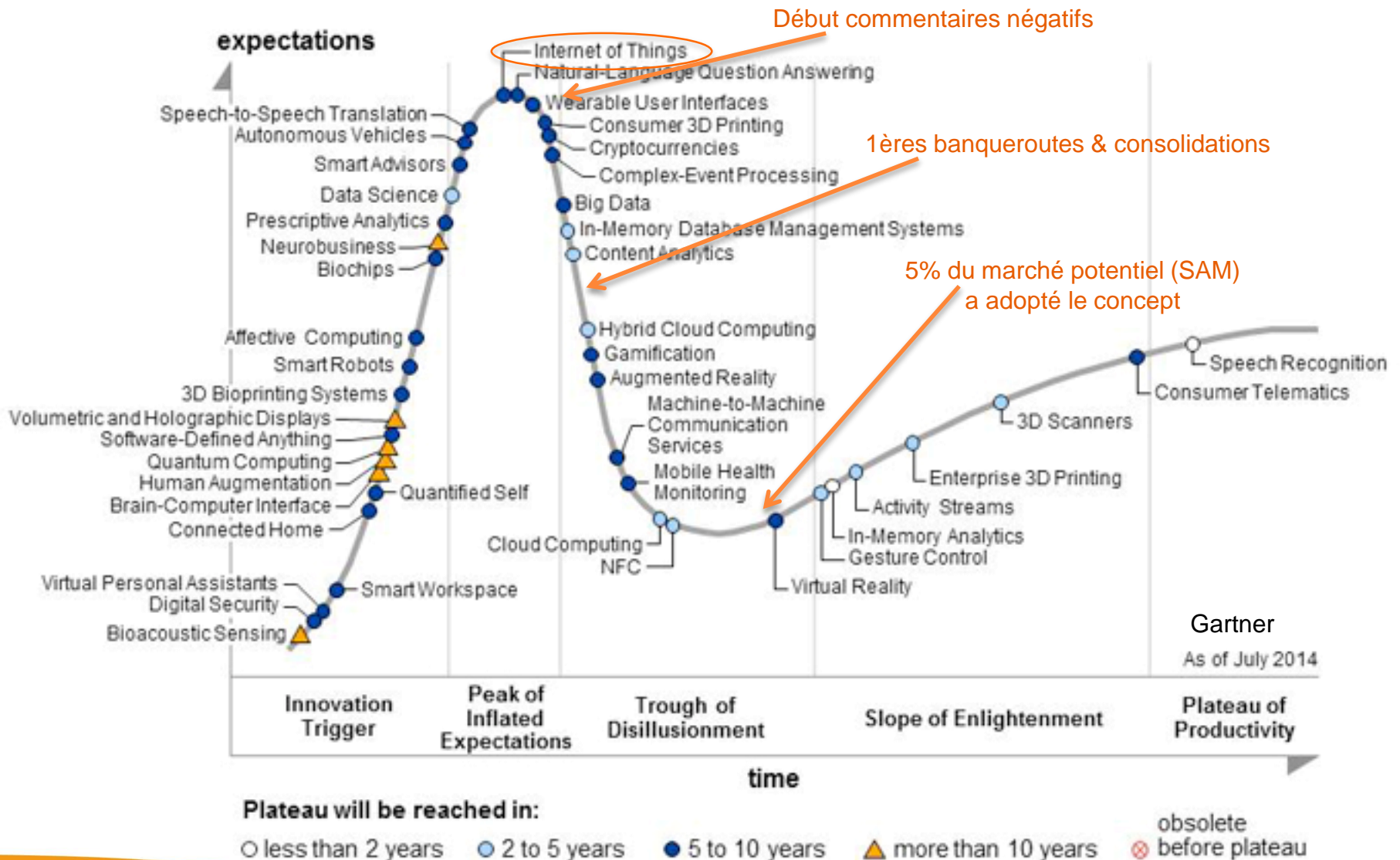
BUZZ INTERNET: RECHERCHES WEB PAR TERME



MARCHÉS

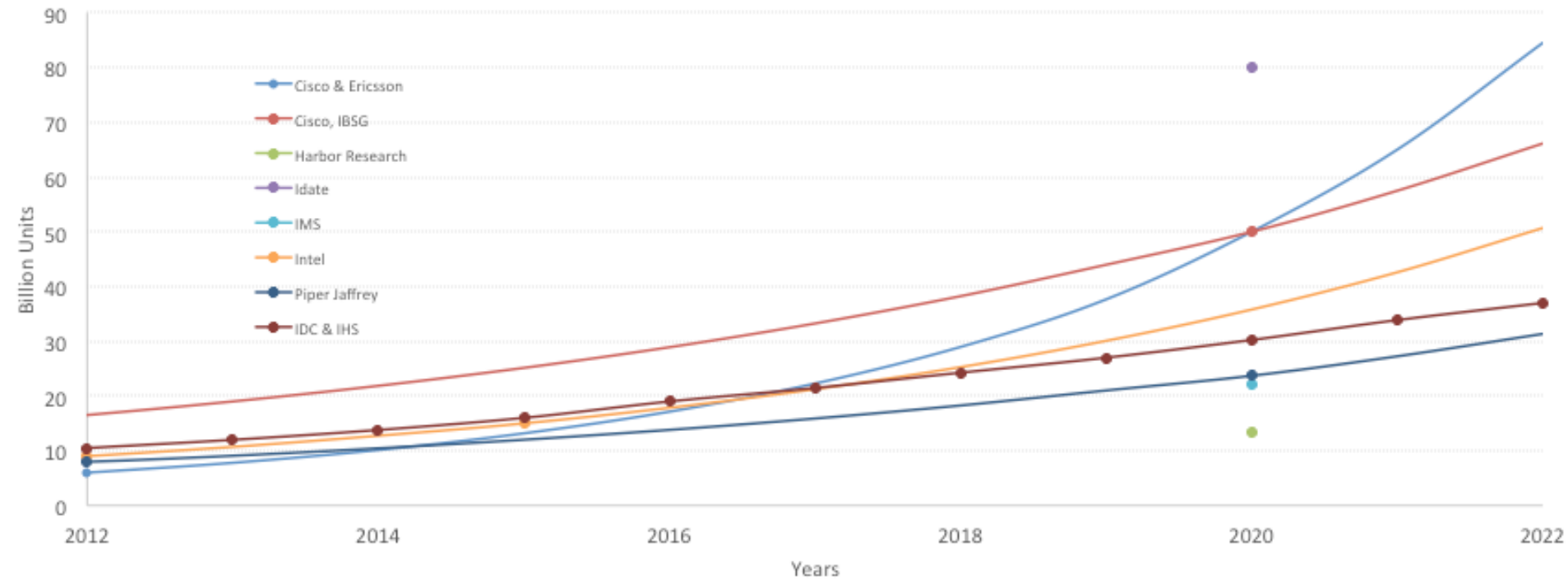


LE MARCHÉ DE L'IOT: MODE OU TENDANCE DE FOND?



PRÉVISIONS DU MARCHÉ GLOBAL DE L'IOT

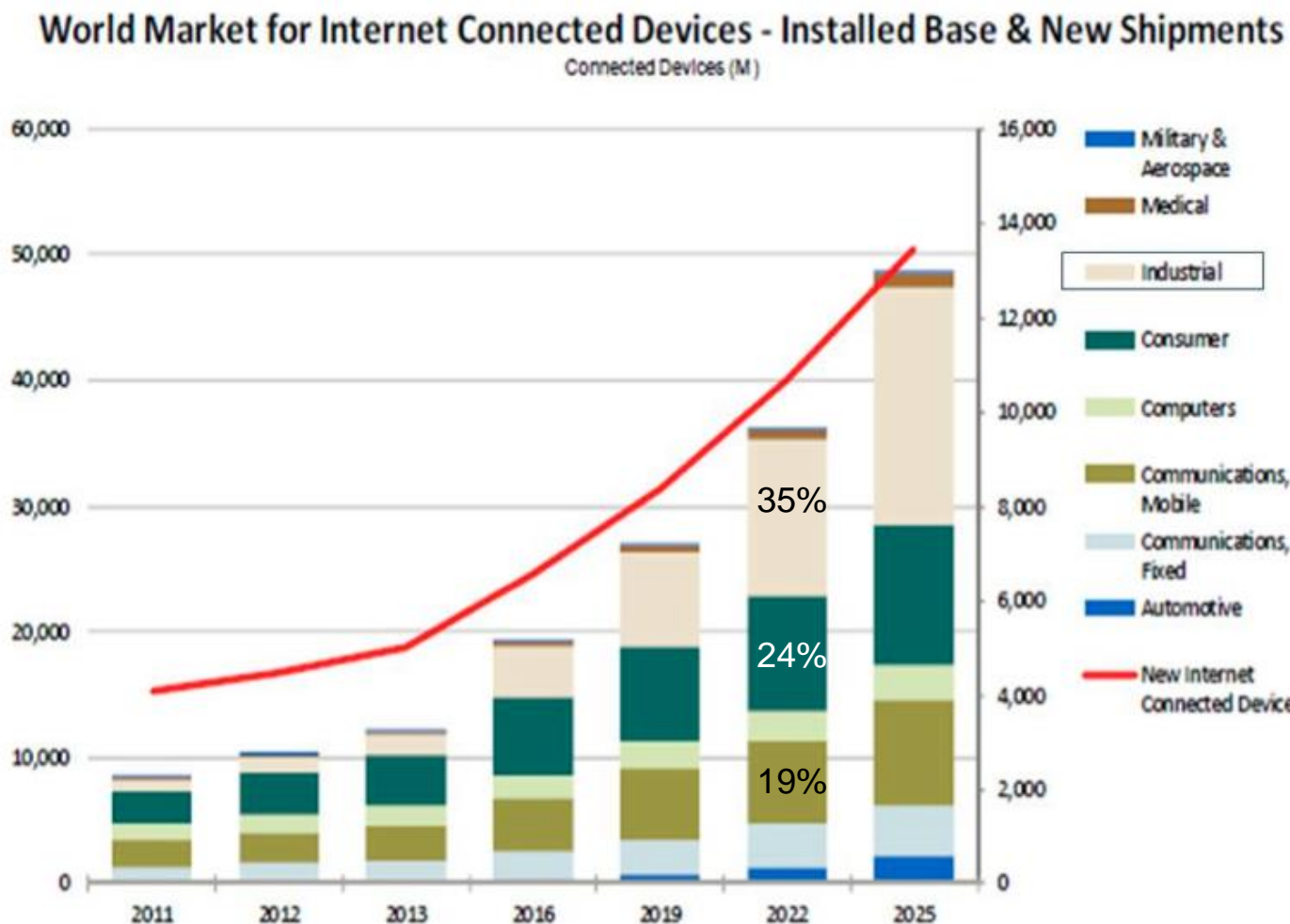
Market Forecasts by different analysts



Compilation Infinergia des différentes prévisions



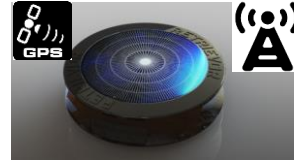
MARCHÉ PAR INDUSTRIE DES OBJETS CONNECTÉS



IHS 2013: Internet Connected Devices



APPLICATIONS PHOTOVOLTAÏQUES AUTONOMES



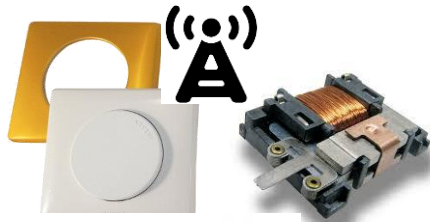
 Communicante



Nous accompagnons vos innovations vers leurs marchés
www.infinergia.com



APPLICATIONS THERMO & CINÉTIQUE AUTONOMES



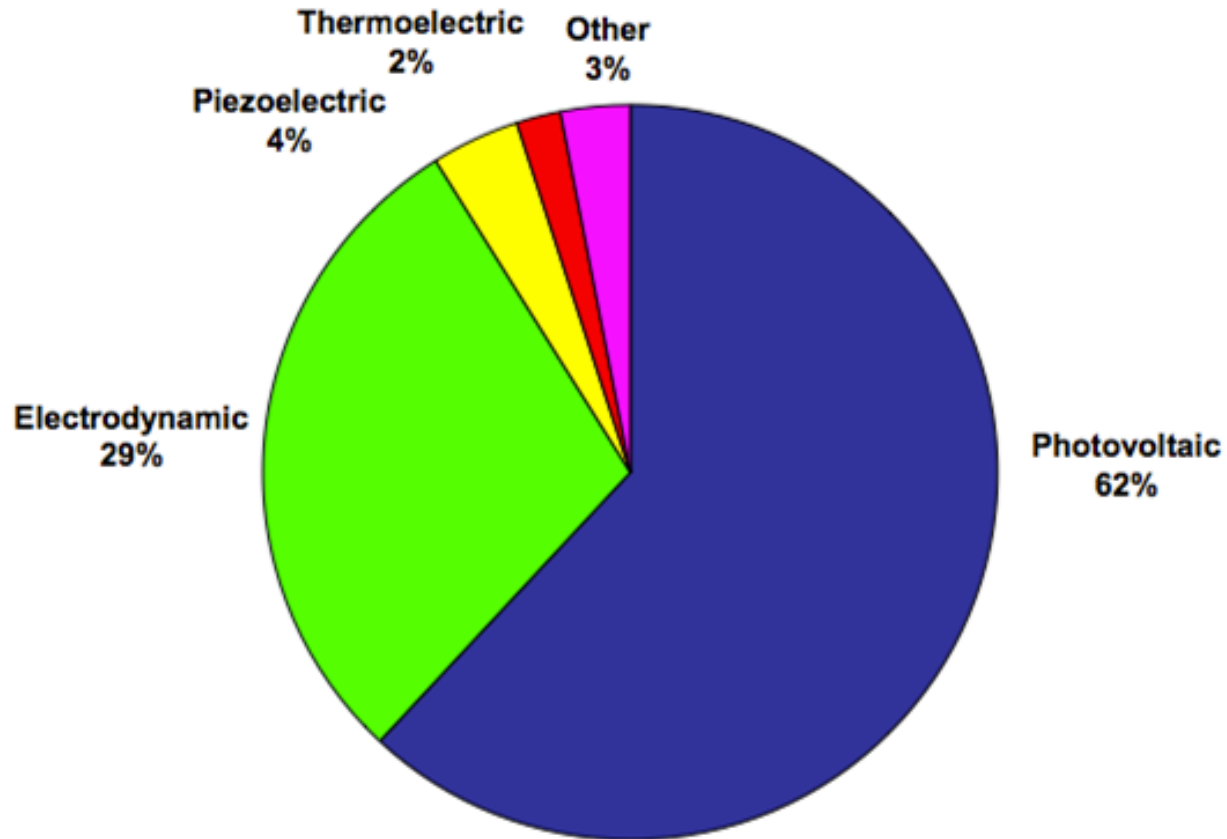
KCF



Communicante



PART DE MARCHÉ DES DIFFÉRENTES TECHNOLOGIES DE RÉCUPÉRATION D'ÉNERGIE



Estimation Idtechex, 2009



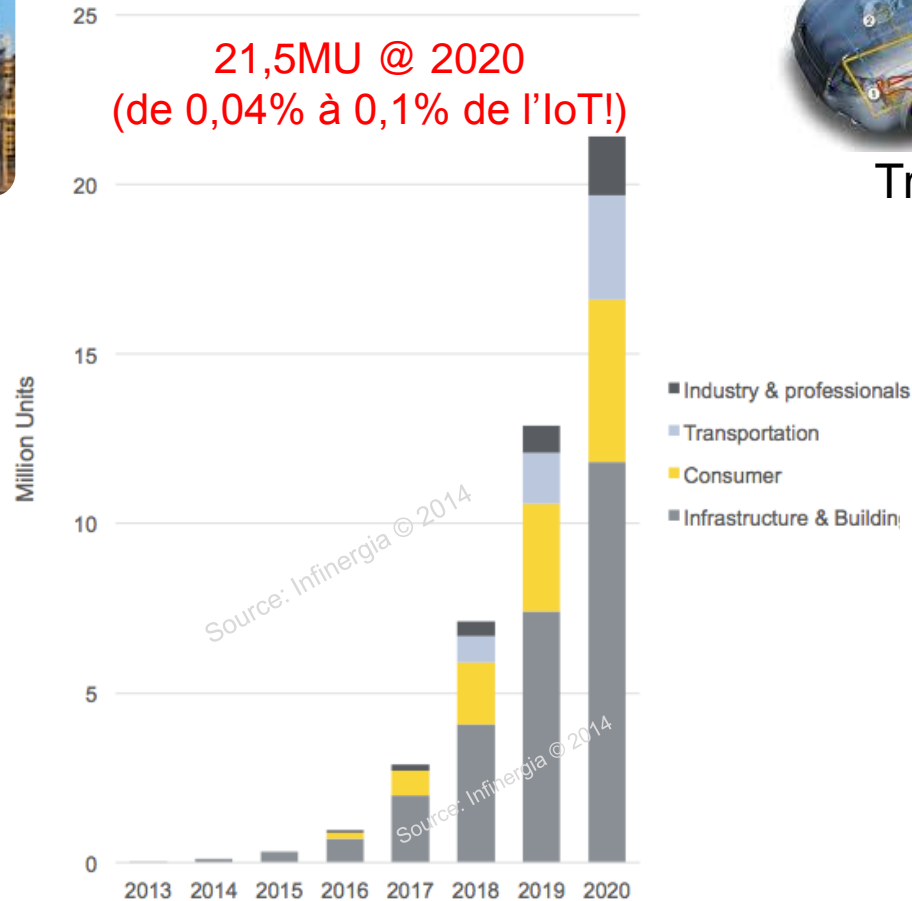
MARCHÉ DE LA THERMOELECTRICITÉ DANS L'IIOT



Industrie & App. Pro.



Infrastructure & Bât.



Transports

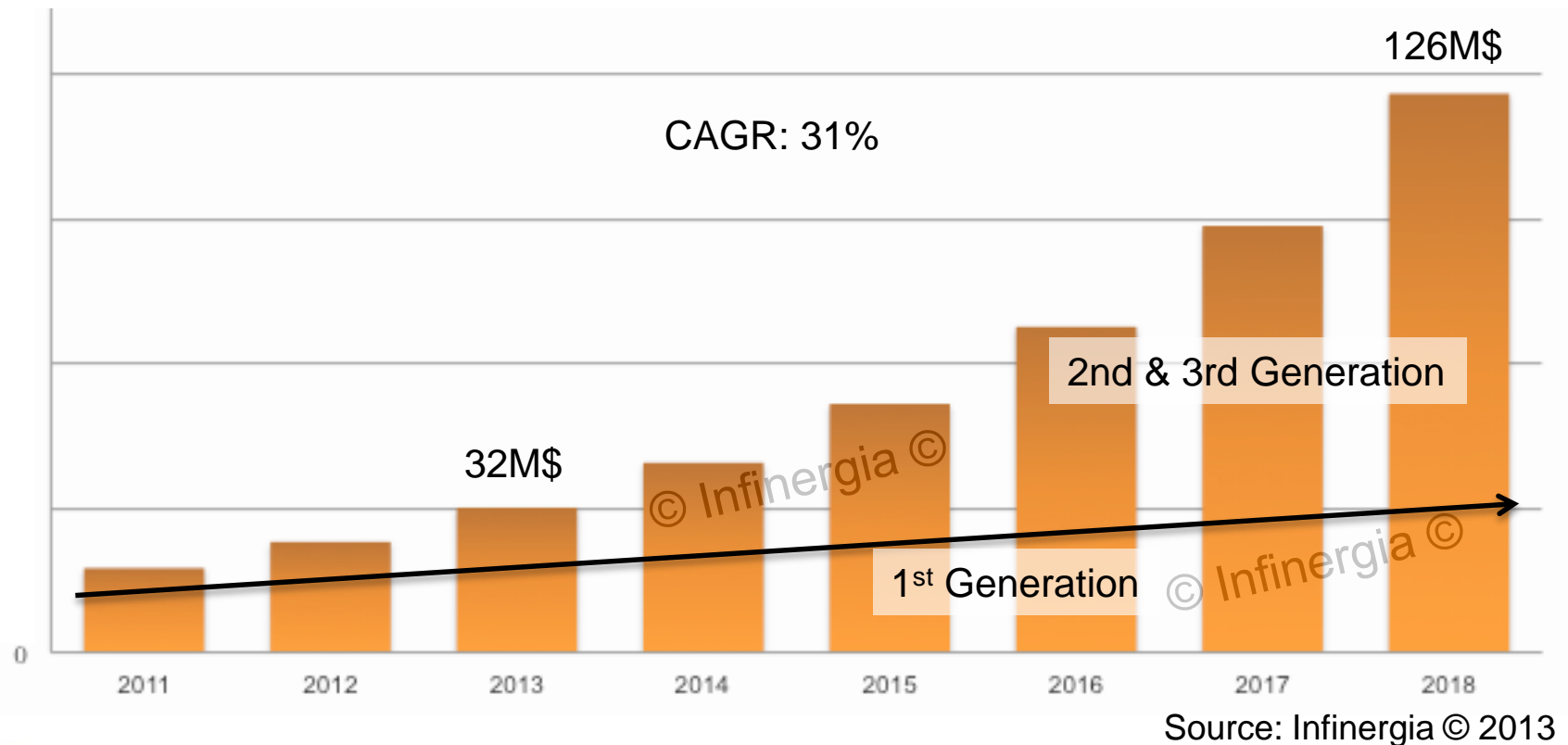


Grand Public

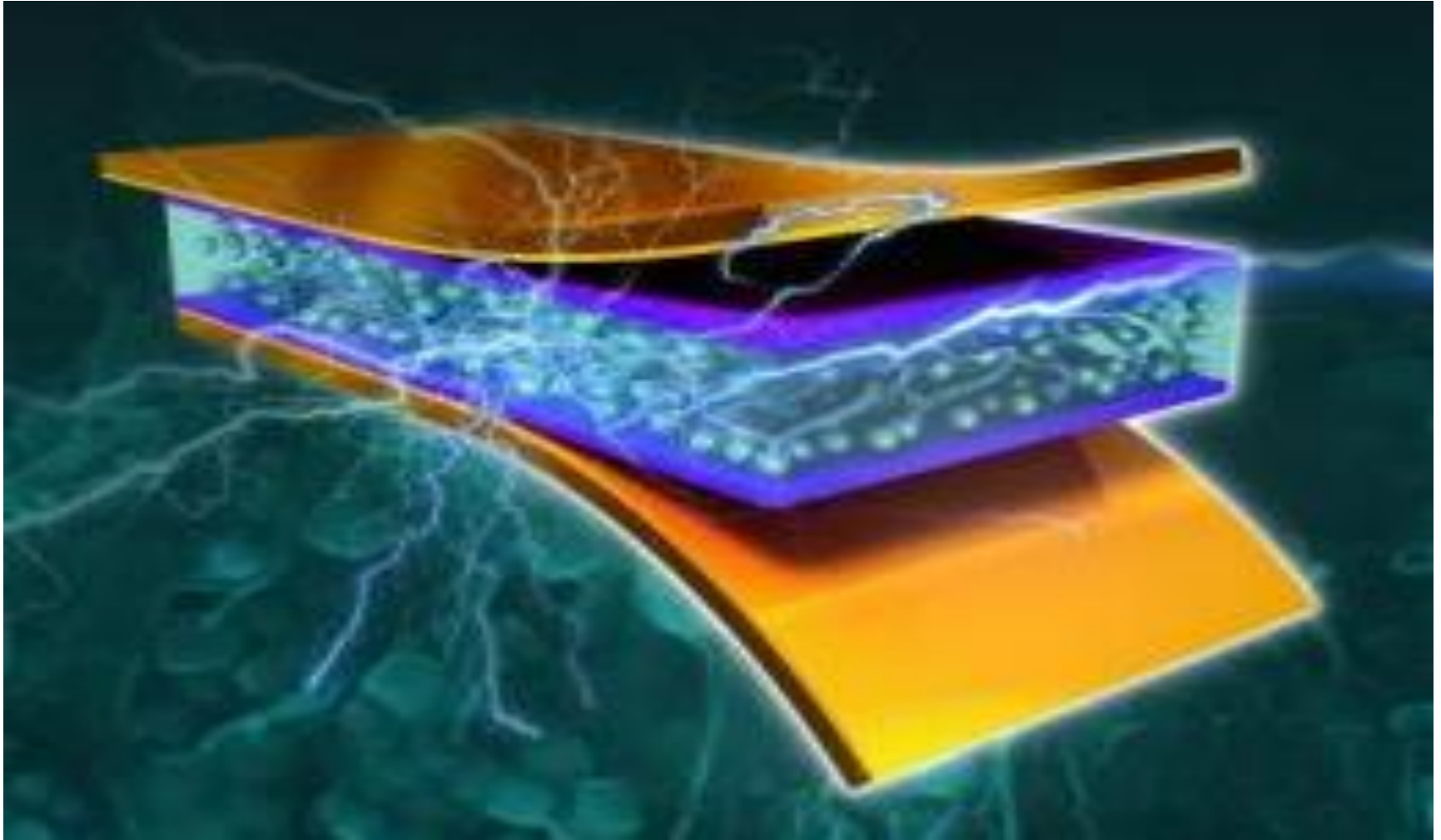


TENDANCE MARCHÉ DE L'INDUSTRIE DE LA THERMOELECT.

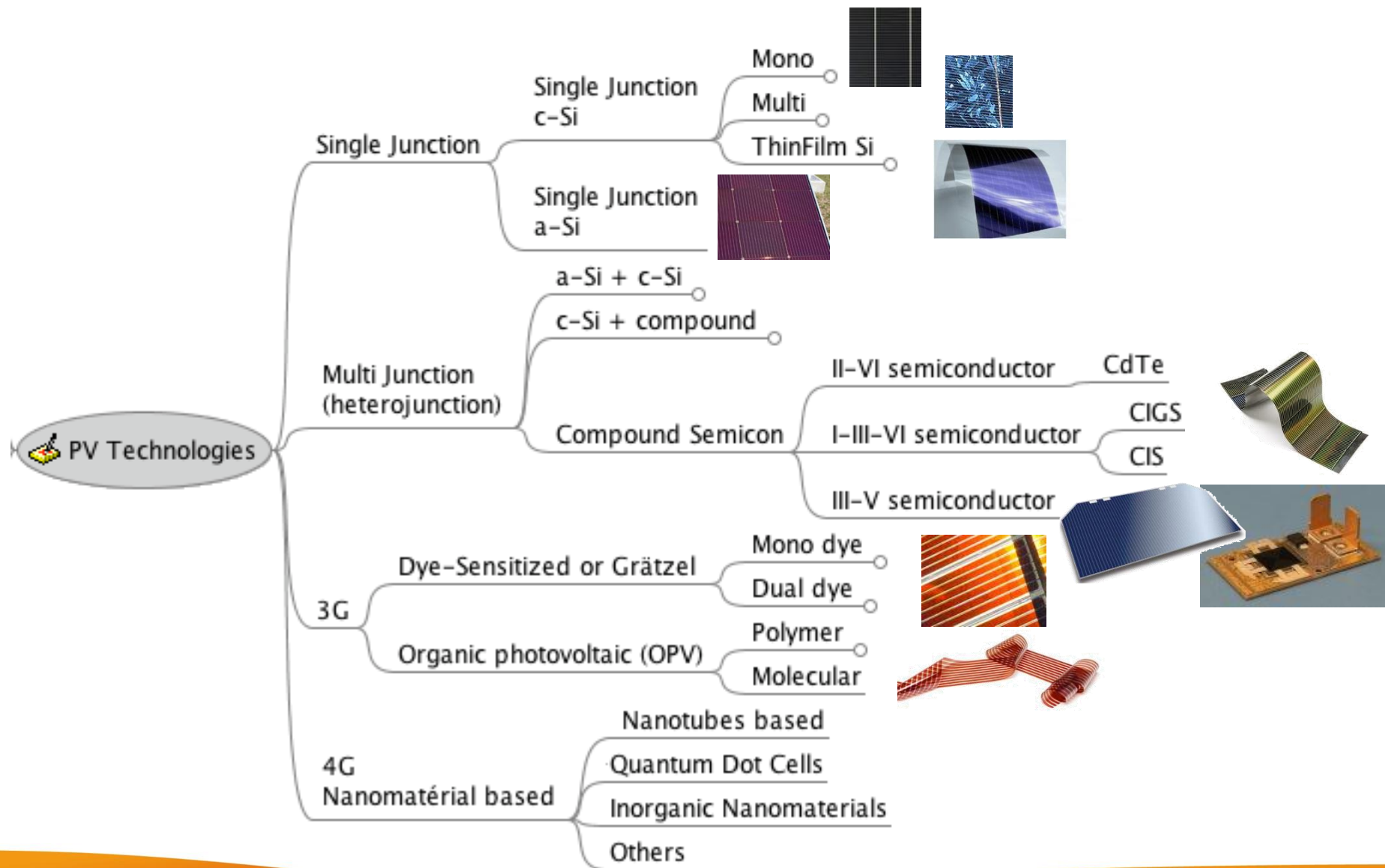
➔ La croissance dans les années qui viennent sera principalement menée par de nouvelles technologies (thin-film & nouveaux matériaux), compatibles avec des applications de masse et les nouvelles applications (capteurs intelligents, réseaux de capteurs et IoT).



TECHNOLOGIES



TECHNOLOGIES PHOTOVOLTAÏQUES



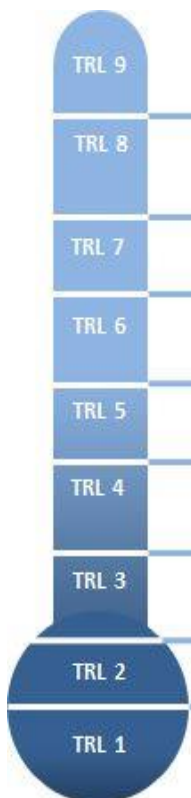
TECHNOLOGIES RÉCUPÉRATION ENERGIE CINÉTIQUE, THERMIQUE & RF

Type of energy	Type of energy transducer
Kinetic	Piezoelectric
	Electromagnetic
	Electrostatic
	Magnetostrictive
	Electret
Thermal	Bulk
	Thin Film
	Micron gap Thermal photovoltaics
	Nano structures
RF	Directed RF (short range)
	Ambient RF (long range)

Source: Infinergia © 2013



MATURITÉ TECHNOLOGIQUE

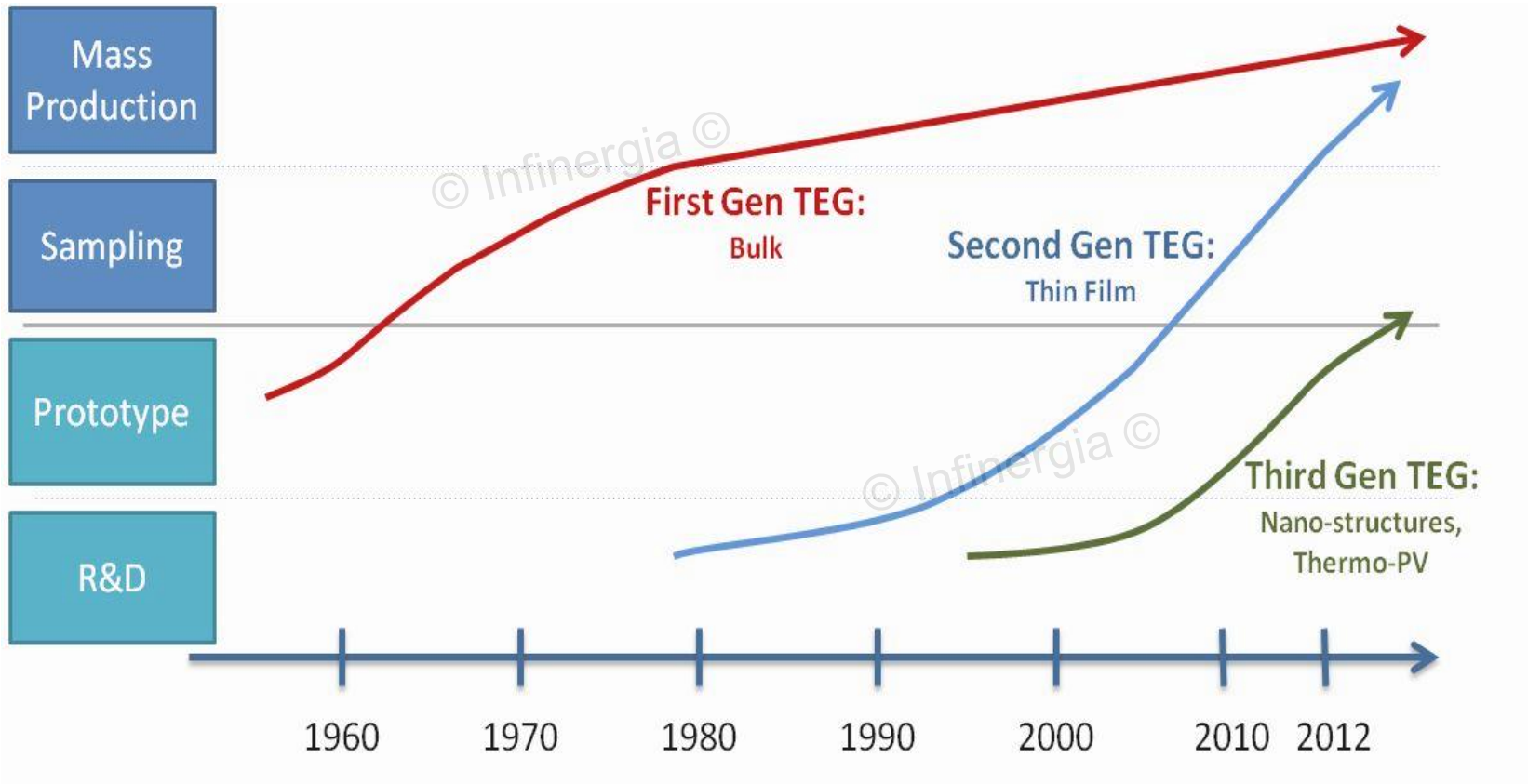


Type of energy	Type of energy transducer	Industrial state	Evaluation by Technology Readiness Level (TRL)
Kinetic	Piezoelectric	Mass production	TRL 9 (Actual system proven through successful operations in a relevant environment)
	Electromagnetic	Mass production	TRL 9
	Electrostatic	R&D Stage	TRL 4 (Component and/or system validation in a laboratory environment)
	Magnetostrictive	R&D Stage	TRL 4
	Electret	R&D Stage	TRL 4
Thermal	Bulk	Mass production	TRL 9
	Thin Film	Mass production	TRL 9
	Micron gap Thermal photovoltaics	Low volume production	TRL 6 to 7
	Nano structures	Low volume production	TRL 6 to 7
RF	Directed RF (short range)	Mass production	TRL 9
	Ambient RF (long range)	Low volume production	TRL 7

Source: Infinergia © 2013



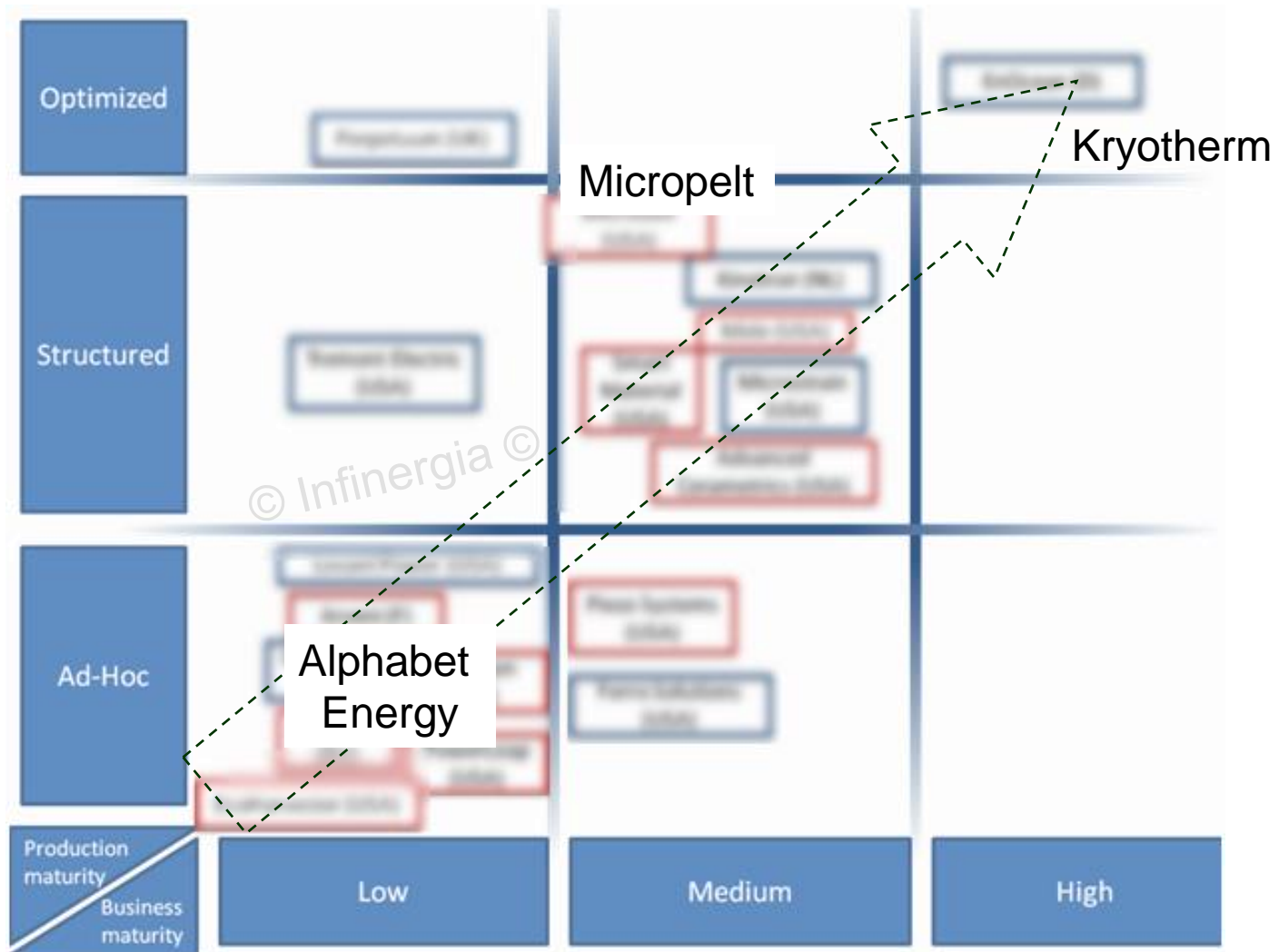
MATURITÉ INDUSTRIELLE, EX. DE LA THERMOÉLECTRICITÉ



Source: Infinergia © 2013



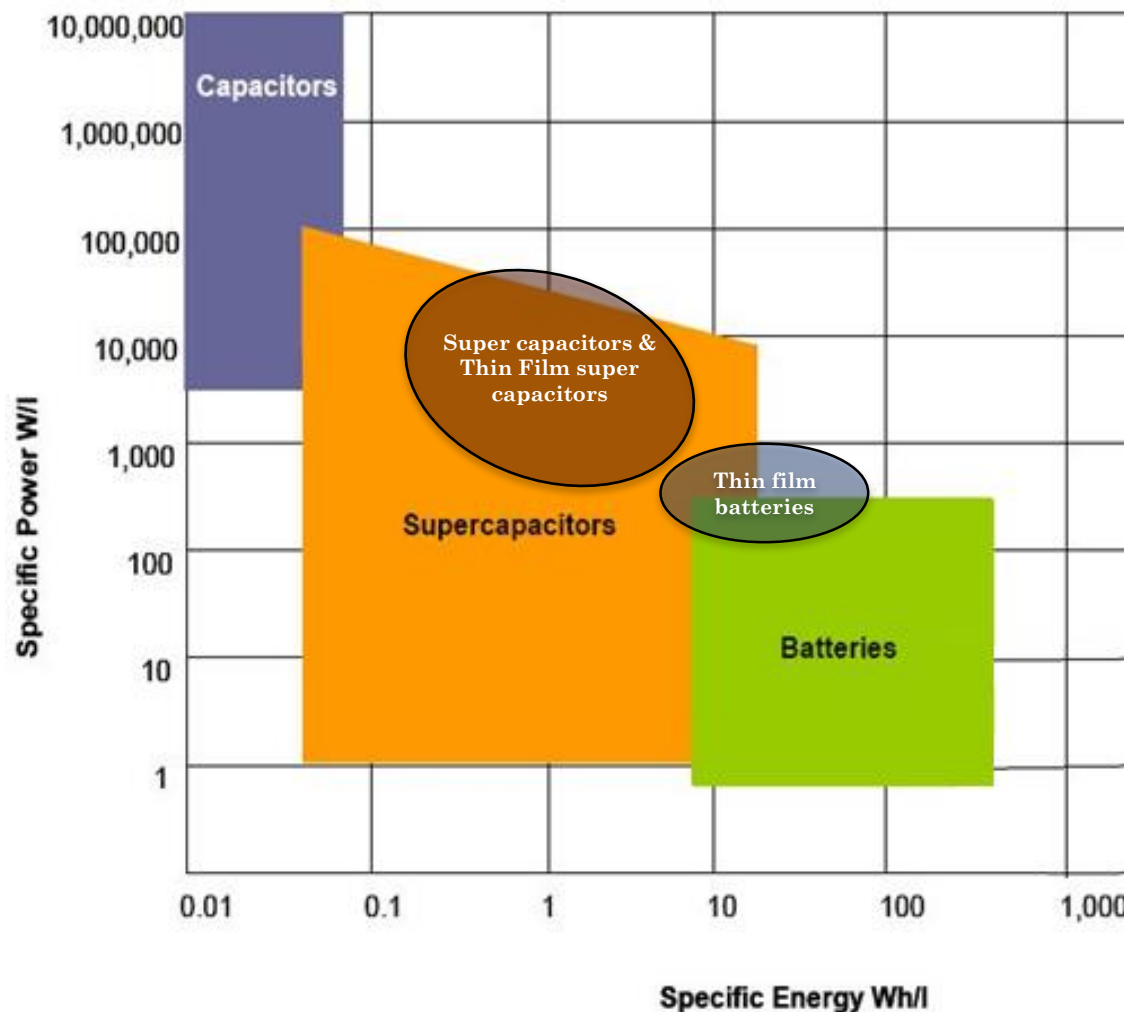
THERMOELECTRIC INDUSTRY: ACTORS MATURITY MAPPING



Source: Infinergia © 2013



ETAT DE L'ART DES TECHNOLOGIES DE STOCKAGE



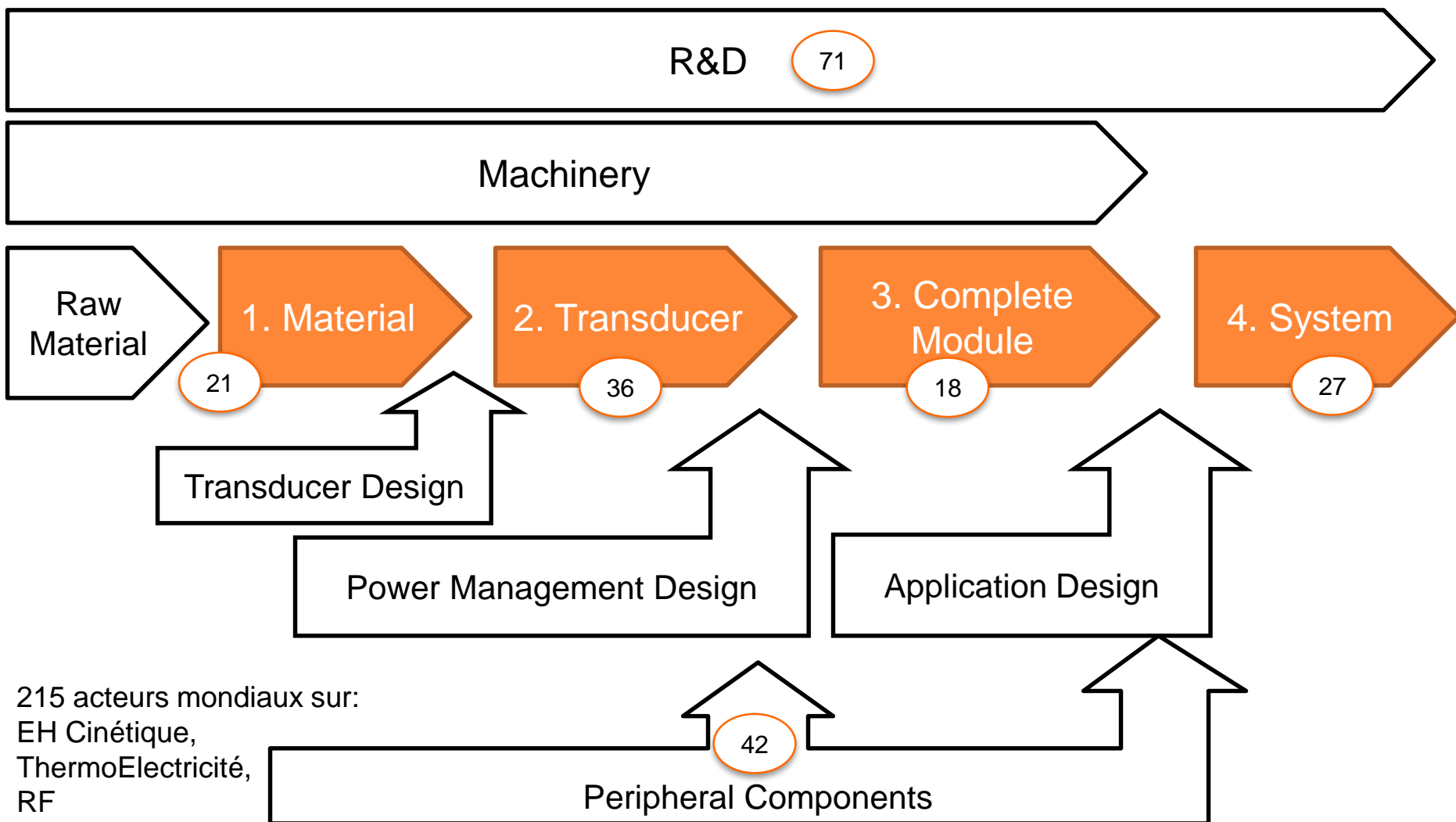
Source: Infinergia © 2014



ENJEUX



CHAÎNE DE VALEUR DE L'INDUSTRIE DE LA RÉCUPÉRATION D'ÉNERGIE – L'IMPORTANCE DE L'ÉCOSYSTÈME!



Source: Infinergia © 2013



INDUSTRIE RECUP. ENER. MONDIALE: 84 SPECIALISTES* SUR 3 REGIONS

42 acteurs

17 pure players
45% thermo
45% kinetic
5% RF

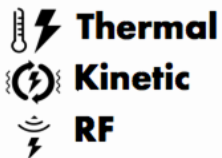
29 acteurs

17 pure players
65% thermo
35% kinetic

13 acteurs

3 pure players,
tous sur thermo

Domaines de Récup. Energie:



*Spécialistes = pure players & diversifiés,
Sans compter les labos & industries de support (ex.: semi-conducteurs)

Source: Infinergia © 2013



INDUSTRIE DE LA RÉCUPÉRATION D'ÉNERGIE CINÉTIQUE

Material

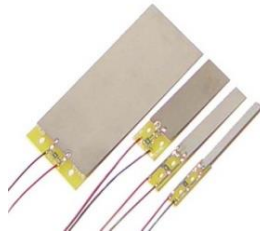
Transducer

Complete Module

System



Source: Advanced Cerametrics



Source: Piezo Systems



Source: Perpetuum



Source: Microstrain



Source: Piezotag



Source: PiezoTech



Source: Microgen



Source: EnOcean



Source: Leviton

Source: Infinergia © 2013



Nous accompagnons vos innovations vers leurs marchés
www.infinergia.com



INDUSTRIE DE LA THERMOELECTRICITÉ

Material

Transducer

Complete Module

System



Source: Alphabet Energy



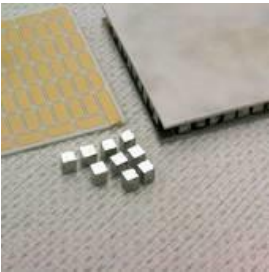
Source: Kryotherm



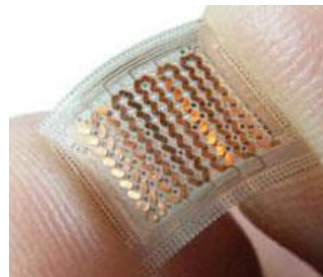
Source: Perpetua



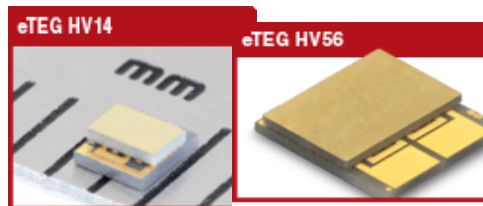
Source: KCF Technologies



Source: BASF



Source: GreenTEG



Source: Nextreme



Source: Nextreme



Source: ABB

Source: Infinergia © 2013



ENJEUX TECHNIQUES & TECHNOLOGIQUES

- Rendement
- Compétitif en terme de coût
 - Face aux batteries notamment
 - Mais penser en Cout Total de Possession ($TCO = CAPEX + \underline{OPEX}$)
 - Solutions standardisées et produites en masse!
- Stockage
- Intégration produit
 - « Sans couture », « Plug & Play »
- Design
 - Léger, miniature, esthétique, facteur de forme
- Low Power!
- Qualité du service & Sécurité
- Des standards!
- Des offres complètes...

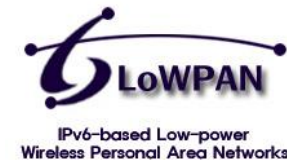


ENJEUX: LA VOIX DE L'INDUSTRIE

- *« Il faut trouver le bon équilibre entre l'autonomie, les applications et le design, élément primordial pour ce type de produit. Personne n'a encore résolu l'équation, le marché reste à prendre » Kazuo HIRAI, PDG Sony sur les montres connectées.*
- *« The primary limiters appear to be: cost, power delivery and storage, standards, security, and the limits of your imagination. »*
- *“You want to be able to create a design for \$500,000 and three months of effort,” says Chris Rowen, a Cadence fellow. “This is a highly optimized chip for my application. It is one or two orders of magnitude less from a cost point than what we are seeing today.” → commodity-sation!*
- Low power design: *« Many devices will be in environments where human interaction is difficult or impossible and this requires very long battery life and thus low-power design, possibly coupled with « energy harvesting ».*



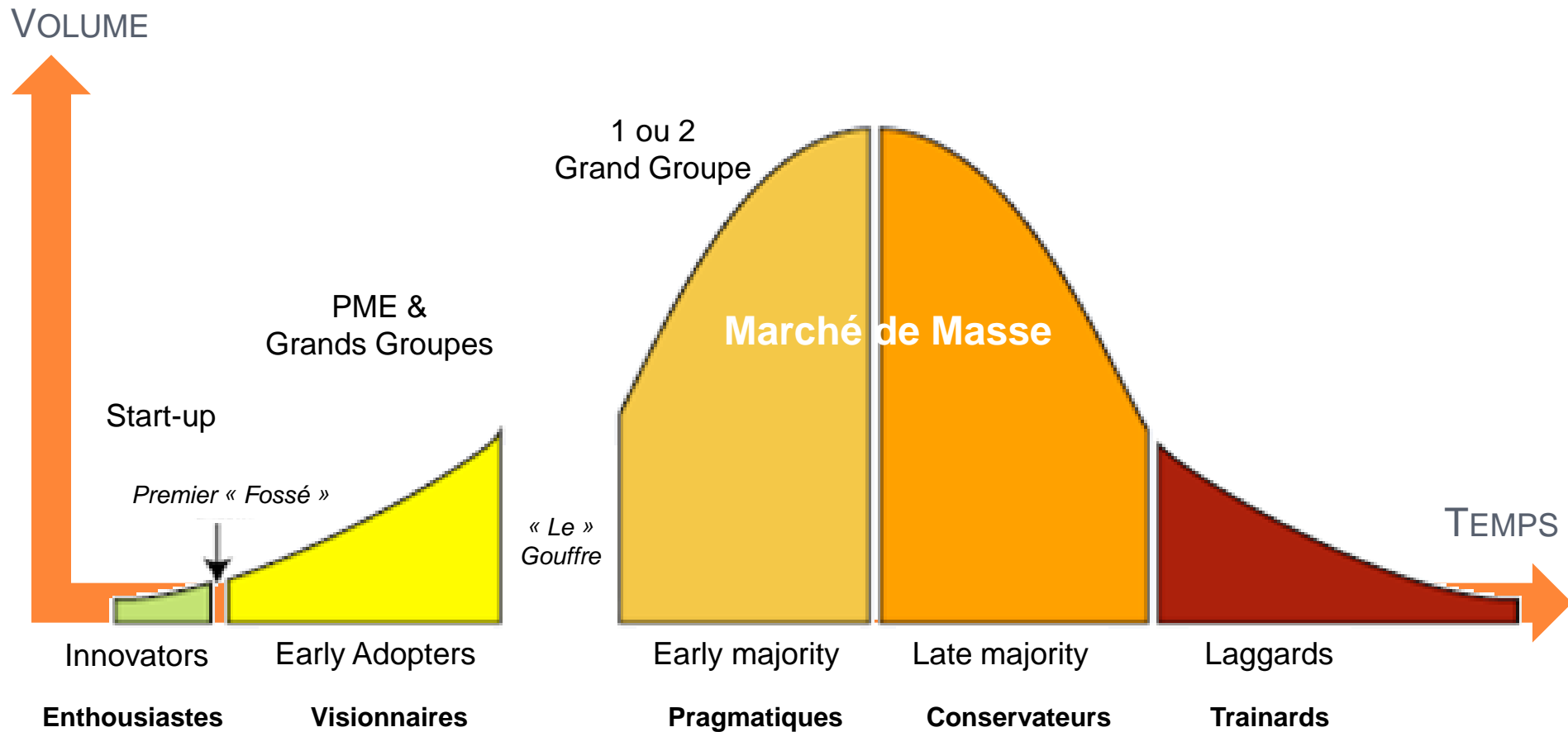
PROTOCOLES DE COMMUNICATION : UN PEU DE CONVERGENCE NE FERAIT PAS DE MAL...



PERSPECTIVES...



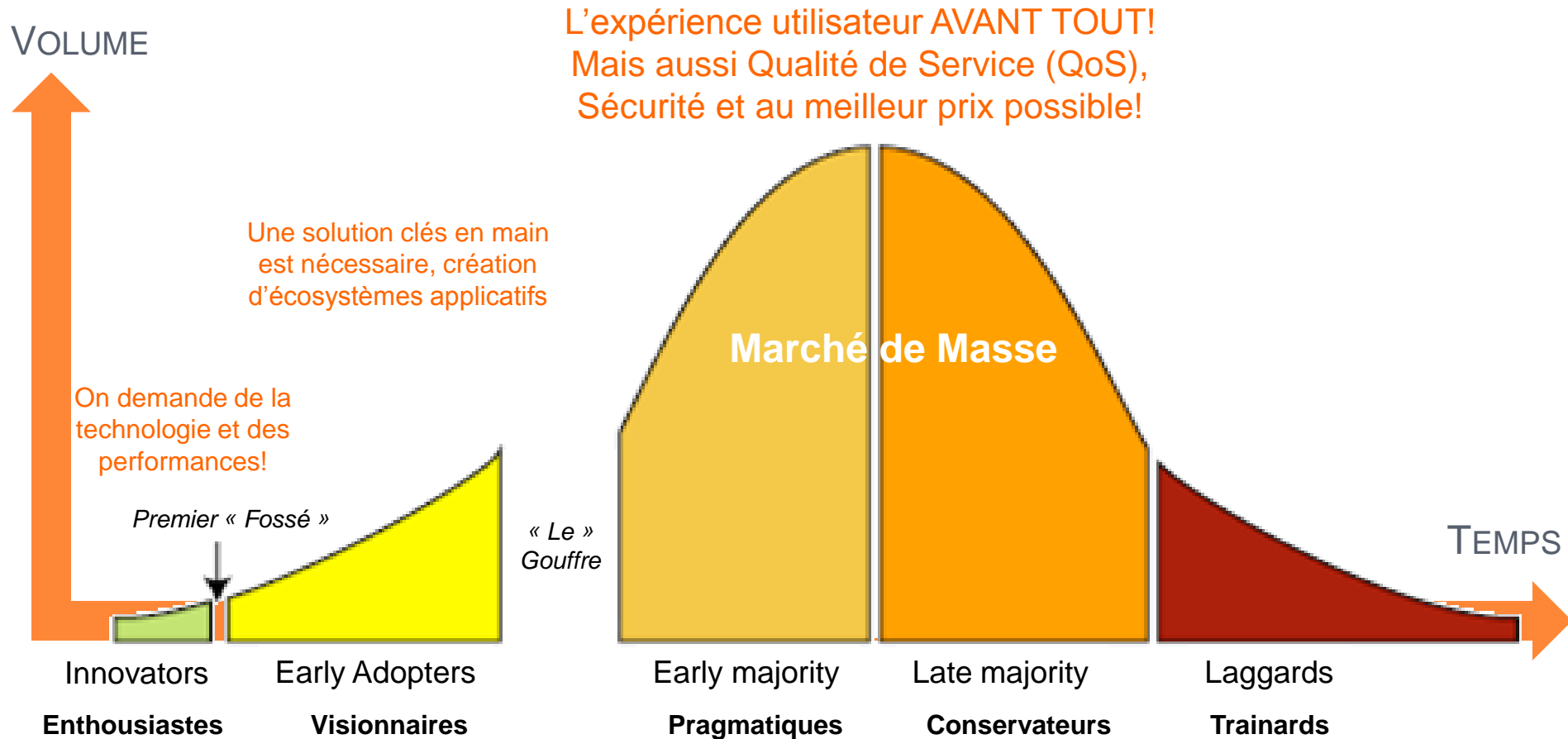
LE MÉCANISME D'ADOPTION MARCHÉ 1/2



Adapté de Geoffrey Moore, "Crossing the chasm"



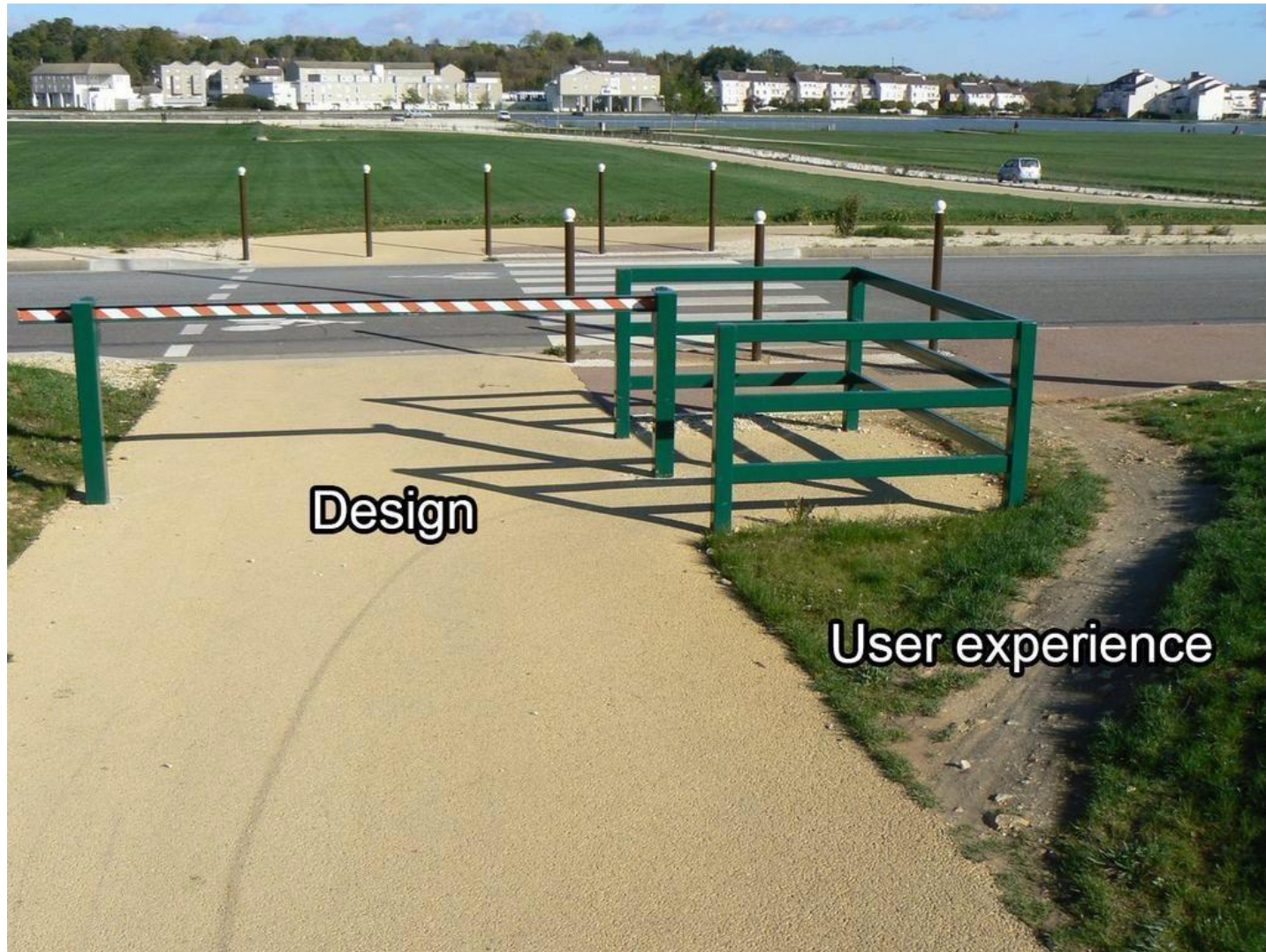
MÉCANISME D'ADOPTION MARCHÉ 2/2



Adapté de Geoffrey Moore, "Crossing the chasm"



ET NE PAS OUBLIER...



MERCI POUR VOTRE ATTENTION!



INFINERGIA CONSULTING: 17 Rue de la Frise 38 000 Grenoble
Tél. 04 76 96 00 68 - E-mail: contact@infinergia.com
www.infinergia.com

