

**COP21**

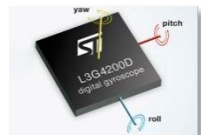
# L'Internet des Objets, un levier puissant pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub>

19 novembre 2015

# Des technologies exponentielles combinées au modèle Internet sont au cœur d'une nouvelle révolution : l'Internet des Objets

## Mécanismes de l'Internet des Objets

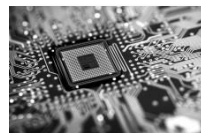
### Technologies exponentielles



# de capteurs  
**+33% annuel**  
# capteurs



Bande passante  
**-25% annuel**  
€/Mbs



Matériel  
**-33% annuel**  
€/transistor

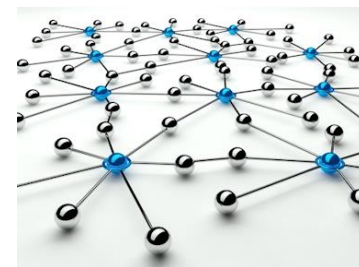


Stockage  
**-38% annuel**  
€/GO

## Internet des Objets (IdO)



**50 milliards d'objets connectés à Internet en 2020 : Magna Data**



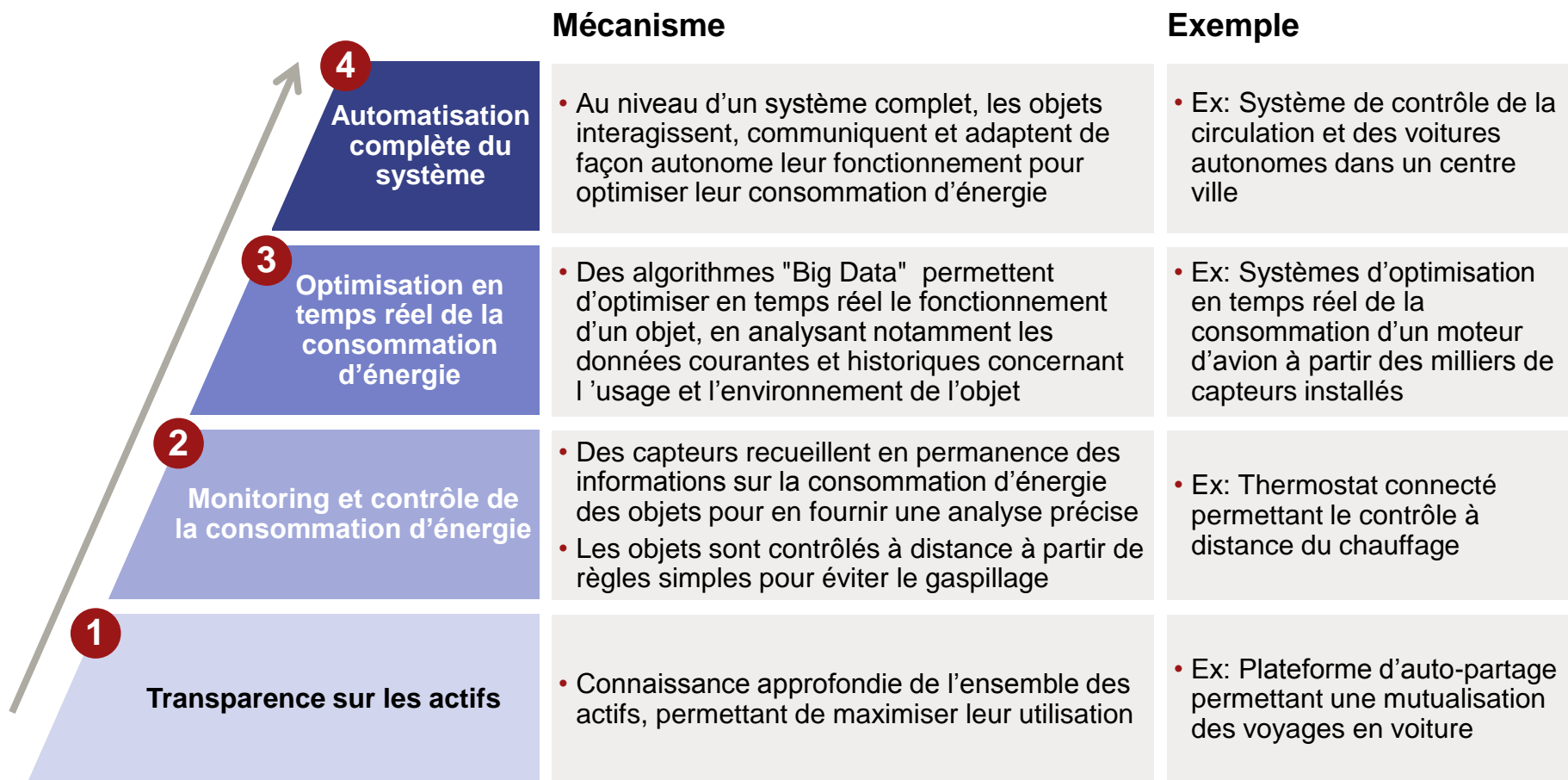
**+3Mds d'individus connectés en 2014**

- Peering & neutralité du réseau
- Mutualisation de l'infrastructure
- Interopérabilité
- Plateformes

### Modèle Internet

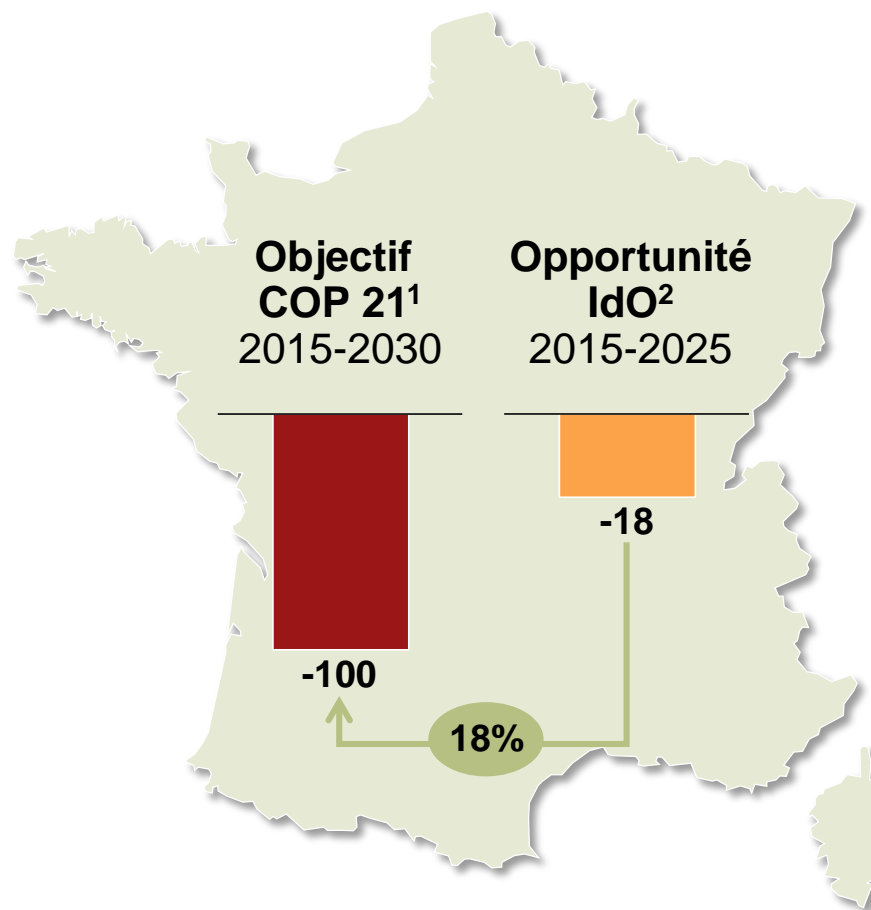
# Combiné aux Big Data, l'IdO propose 4 leviers puissants d'optimisation des actifs et de leur consommation énergétique

## Leviers d'économies d'énergie



L'IdO pourrait permettre de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> de 18 Mt, soit ~18% de l'objectif à 2030

**Objectifs d'émission de CO<sub>2</sub>**  
(en Mt CO<sub>2</sub>, France)

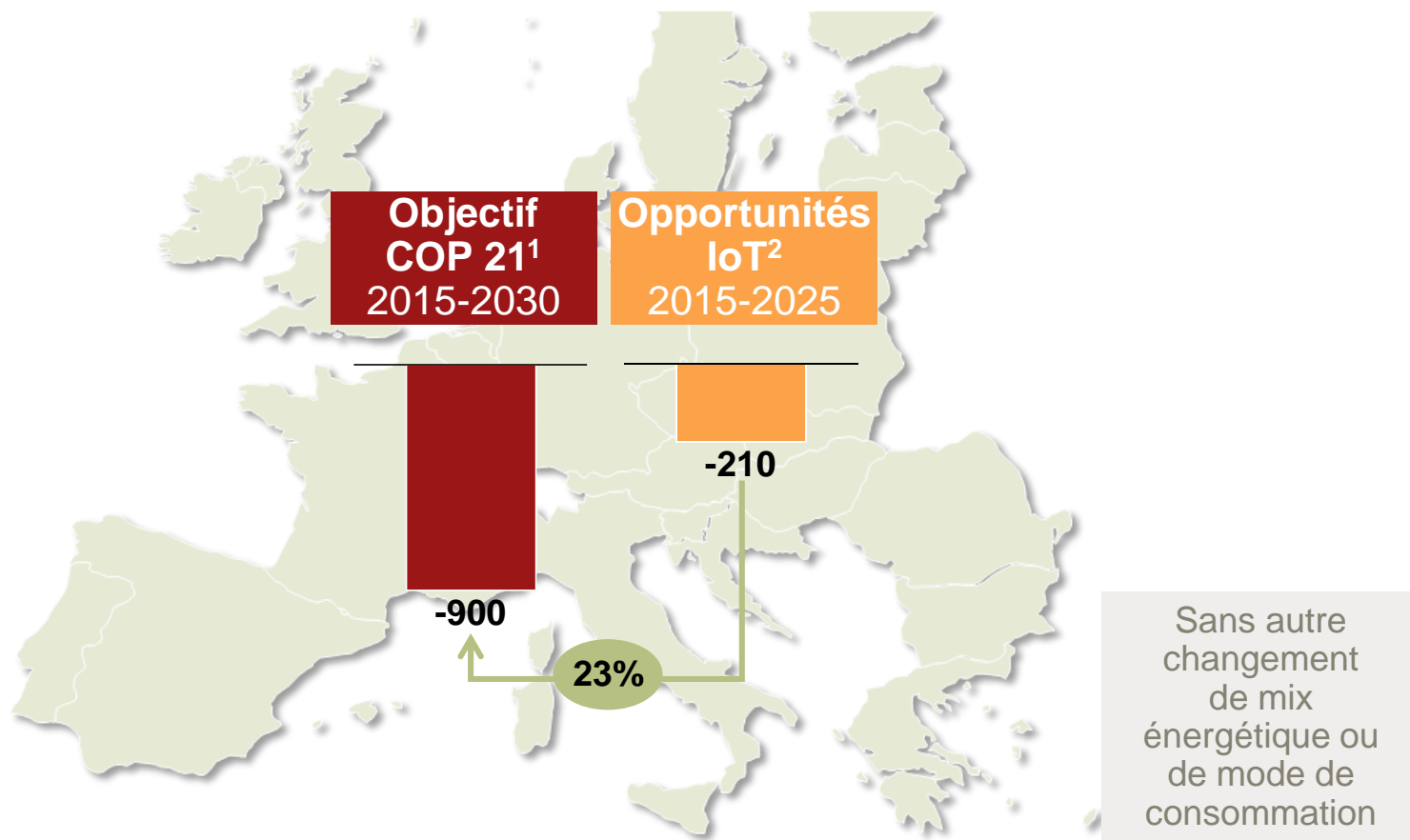


Sans autre  
changement  
de mix  
énergétique ou  
de mode de  
consommation

<sup>1</sup> Objectif COP21 pour les membres de l'UE: réduire de 40% les émissions de CO<sub>2</sub> d'ici 2030, par rapport aux émissions de 1990 (360 Mt en France). 100Mt correspond à l'effort français de réduction des émissions, i.e. la différence entre les émissions actuelles de CO<sub>2</sub> (~320 Mt) et 60% des émissions de 1990 (~220 Mt)  
Sources: Ministère de l'écologie et du développement durable, A.T. Kearney

Dans l'Union Européenne, l'IdO pourrait permettre de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> de 200+ Mt, soit ~23% de l'objectif à 2030

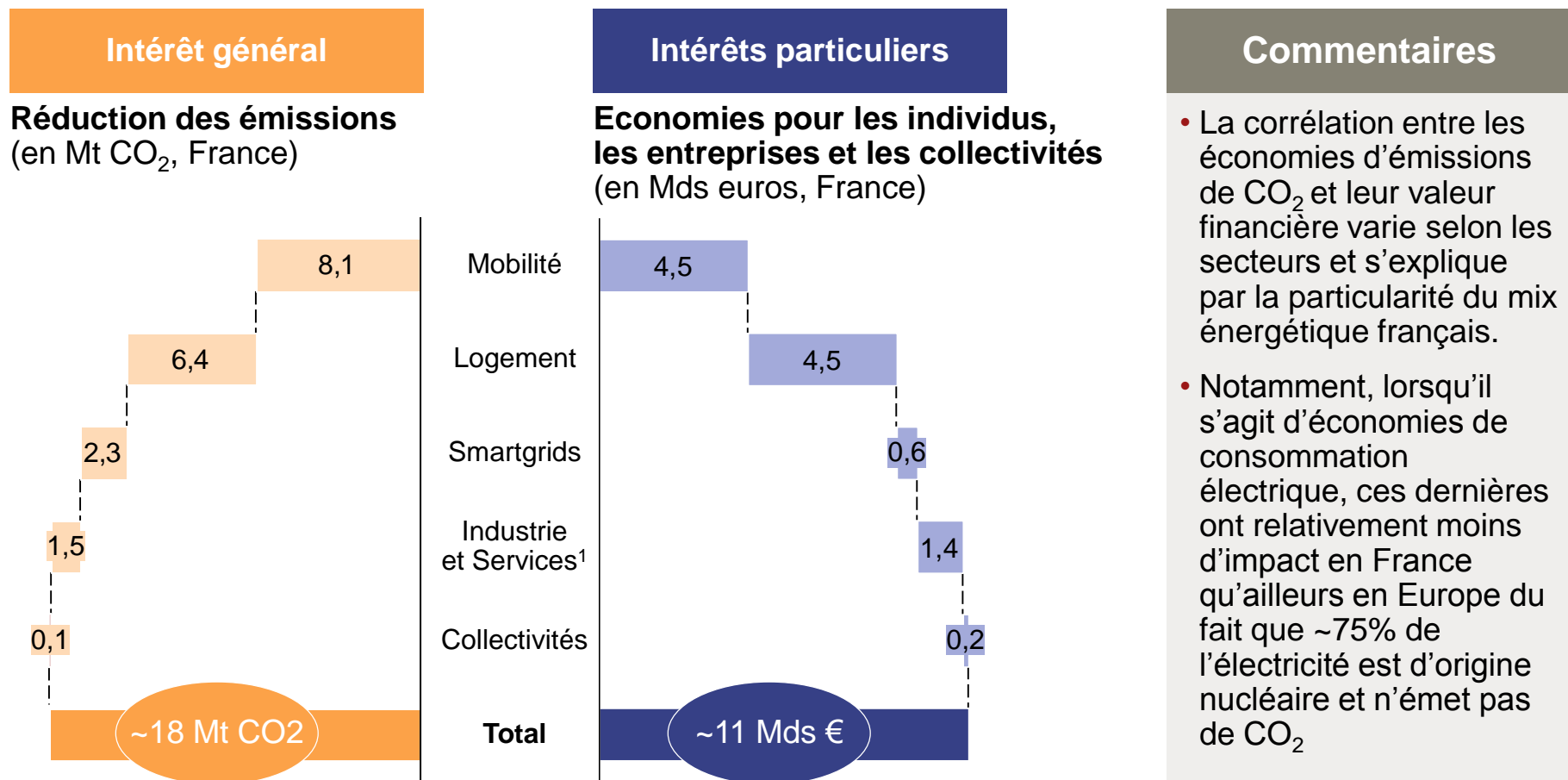
**Objectifs d'émission de CO<sub>2</sub>**  
(en Mt CO<sub>2</sub>, UE28)



<sup>1</sup> Objectif COP21 pour les membres de l'UE: réduire de 40% les émissions de CO<sub>2</sub> d'ici 2030, par rapport aux émissions de 1990 (4 170 Mt en UE28). 900Mt correspond à l'effort européen de réduction des émissions, i.e. la différence entre les émissions actuelles (~3 400 Mt) et 60% des émissions de 1990 (~2 500 Mt)  
Sources: Ministère de l'écologie et du développement durable, A.T. Kearney

# L'IdO réconcilie intérêts général et particuliers en liant les réductions d'émission avec un potentiel de 11Md€ d'économies

## Impact de l'IdO sur la consommation énergétique (2025 Vs. 2015)



Note: Sans autre changement de mix énergétique ou de mode de consommation

1. Economie sur les coûts de transport dans la chaîne logistique, et réduction de la consommation d'énergie pour le secteur de l'hôtellerie, de la distribution et des télécoms (data centers)

Source; A.T. Kearney

# L'IdO permettra également l'émergence de modes de consommation plus durables et la facilitation des renouvelables

## Impact non estimés de l'IdO sur l'empreinte carbone

### Vers une économie de l'usage nécessitant une moindre production



- L'IdO va faire basculer l'économie d'une consommation de masse, fondée essentiellement sur la possession, vers un modèle plus durable d'usage et d'exploitation maximale de tous les actifs
- Cela se traduira par une empreinte carbone réduite du fait d'une moindre production industrielle:
  - Une moindre nécessité de produire de nouveaux objets permise par un partage plus important des actifs existants
  - Une plus grande durabilité des objets existants grâce à des capacités accrues de diagnostic et de réparation des pannes

### L'IdO, un "enabler" des énergies renouvelables



- L'IdO va permettre au système de distribution d'électricité de s'adapter à une production très décentralisée et intermittente des nouvelles énergies
  - Les capteurs et "smart meters" sont essentiels pour adapter en temps réel de l'offre et de la demande à un niveau local
  - Ils permettront également de connecter les futurs systèmes de stockage décentralisés
- La performance des énergies renouvelables sera également améliorée par l'IdO grâce à l'adaptation en temps réel des paramètres de production suite à l'analyse des données



# Les 3 principaux leviers de réduction des émissions seront les smarthome, la télématique auto et le co-voiturage

## Economies d'énergie liées à l'IdO, par secteur (en Mds d'euros et Mt de CO<sub>2</sub>)

	Cas d'usage	Principaux moyens d'économies d'énergie	Impact 2025	
			CO <sub>2</sub> Mt	€Mds
<b>Mobilité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Co-voiturage</li> <li>Télématique automobile</li> <li>Réduction des embouteillages</li> <li>Télématique aérienne</li> </ul>	Localisation en temps réel pour une mutualisation des trajets	3,7	2,1
		Recueil et analyse d'informations pour une conduite optimale et des économies de carburant	3,6	2,0
		Coordination des véhicules et modification de leur trajet pour fluidifier le trafic <sup>1</sup>	0,4	0,2
		Recueil et analyse d'informations pour optimiser la consommation de kérosène	0,4	0,2
	<b>Sous total Mobilité</b>	<b>8,1</b>	<b>4,5</b>	
<b>Logement</b>	Smart home	Recueil et analyse d'informations pour une consommation optimale d'énergie (chauffage et éclairage)	<b>6,4</b>	<b>4,5</b>
<b>Industrie et services</b>	Optimisation de consommation d'énergie	Télécommunication : data centers etc.	0,9	1,1
		Distribution : Systèmes de chauffage et refroidissement etc.		
	Hôtellerie et restauration : chauffage, climatisation etc.			
Smart logistics	Logistique: Flotte de camions connectés pour l'harmonisation des trajets et l'optimisation de la consommation de carburant	0,5	0,3	
<b>Sous total Industrie et Services</b>	<b>1,5</b>	<b>1,4</b>		
<b>Smartgrids</b>	Smart grid électrique	Réseau intelligent optimisant la production, la distribution et la consommation d'électricité	0,7	0,4
		Réseau intelligent optimisant la production, la distribution et la consommation de gaz	1,7	0,2
	Smart gas	<b>Sous total Réseaux</b>	<b>2,3</b>	<b>0,6</b>
<b>Collectivités</b>	Eclairage public	Eclairage adapté aux besoins	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>

Note: Sans autre changement de mix énergétique ou de mode de consommation

<sup>1</sup> via des régulateurs automatiques de vitesse assistés par radar, des trains de véhicules, feux de signalisation intelligents ou voitures autonomes

Source: A.T. Kearney

**Total** **18,4** **11,1**



# L'univers de la mobilité est le plus attractif avec un potentiel de réduction d'émission de 8,1Mt de CO<sub>2</sub> via 4 leviers



Mobilité

## Economies d'énergie liées à l'IdO (en Mds d'euros et Mt de CO<sub>2</sub>)

Use case	Objet	Scope	Potentiel de gain en 2025	Impact 2025	
				Mt CO <sub>2</sub>	Md €
<b>Co-voiturage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Voiture équipée de GPS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0,72 véhicule par ménage, générant une dépense en carburant de 37,8 Mds euros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baisse de 64% du nombre de véhicules par ménage utilisateur de co-voiturage</li> <li>5,5% d'automobiles en moins dans le parc</li> </ul>	3,7	2,1
<b>Télématique automobile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Voiture équipée de télématique (capteurs)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consommation en carburant des véhicules: 37,8 Mds euros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Véhicules équipés : 58%</li> <li>Baisse de 10% de la consommation de carburant</li> </ul>	3,6	2,0
<b>Réduction des embouteillages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Voiture partiellement ou totalement automatisée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>47h en moyenne par an et par conducteur passé dans les embouteillages, générant ~0,5Mds euros de dépense d'essence</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durée des embouteillages réduite de 40% en 2025</li> </ul>	0,4	0,2
<b>Télématique aérienne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réseau de capteurs dans l'avion et ses moteurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consommation en kérosène des appareils: 9 Mds euros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Appareils équipés : 100%</li> <li>Economies de l'ordre de 2% de la consommation en kérosène</li> </ul>	0,4	0,2
				<b>8,1</b>	<b>4,5</b>

# Les logements pourraient voir leur consommation d'énergie réduite de 15% grâce à la « maison intelligente »



## Evolution des solutions de maison intelligente

### Sécurité

- Surveillance à distance
- Enregistrement des entrées
- Détection des intrusions

**Exemple: AT&T Digital Life ou Gigaset Elements**

### Divertissement

- Contenu disponible en tous lieux
- Multi-écran
- Commande à distance

**Exemple: Sonos; Apple, Samsung**



### Energie/Utilities

- Réduction de la consommation d'énergie
- Réduction des risques d'avarie
- Limitation de l'impact environnemental

**Exemple: Netatmo, Nest**

### Domotique

- Détecteurs d'incendie
- Réfrigérateur connecté
- Chauffage à distance

**Exemple: Samsung smart home**

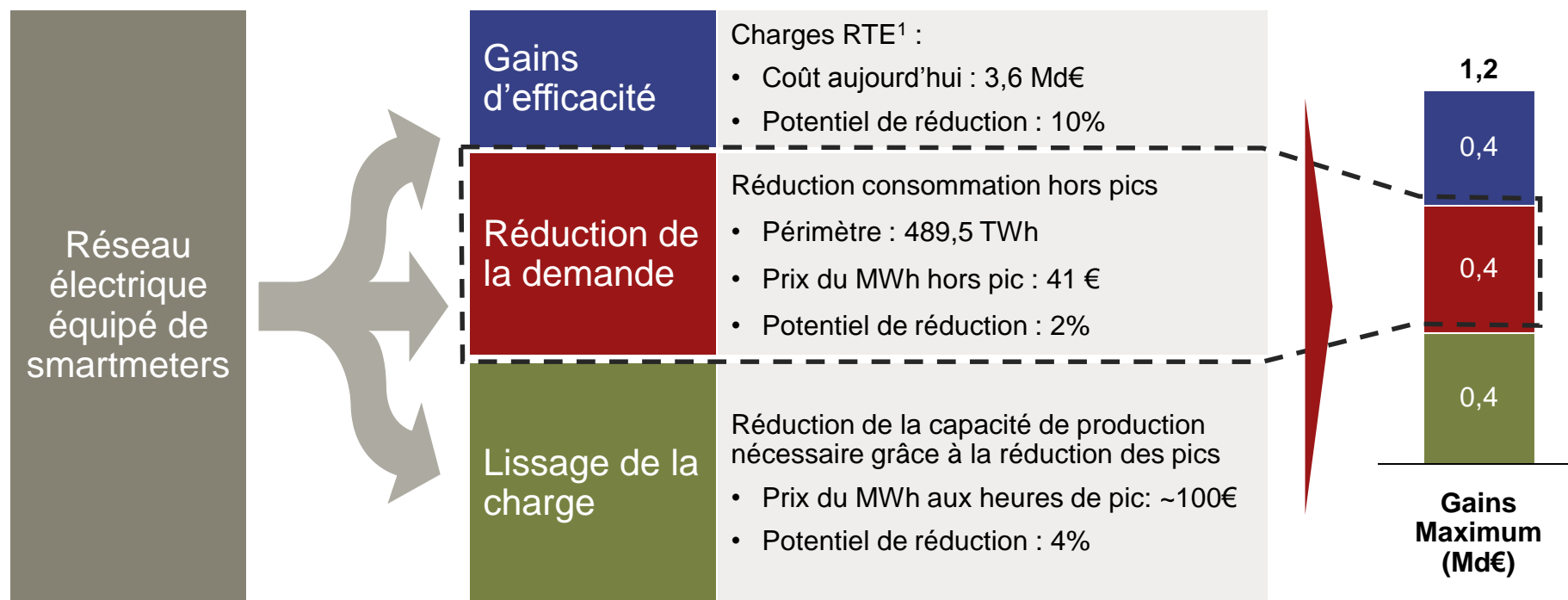
## Economies d'énergie

- Technologies :
  - Thermostats, interrupteurs
  - Capteurs: température, mouvement, luminosité
  - Algorithmes combinant les informations des capteurs, les données historiques et les préférences
- Mécanismes :
  - Apprentissage du comportement de l'utilisateur
  - Programmation autonome
  - Mode d'auto-absence
  - Pilotage à distance via mobile
- Opportunités d'économies 2025
  - Consommation d'énergie actuelle d'un foyer français: 1,5 tep<sup>1</sup>
  - Opportunités totales d'économies d'énergie: 4,5 Md € ou 6,4 Mt CO<sub>2</sub>
  - 15% d'économies d'énergie
  - 50% des foyers équipés en 2025

Equiper tout le réseau en smartmeters permettrait d'économiser 1,2 Md€ dont 0,40 Md€ en réduction de demande

### 3 sources de création de valeur – hors investissement

(en Mds euros, 2025, France)



**Les smartmeters permettraient ainsi de réduire de 0,7Mt les émissions de CO<sub>2</sub>**

Note: Sans autre changement de mix énergétique ou de mode de consommation

1. Réseau Transport Electrique

Source: Climate Group, A.T. Kearney

# Entre 10 et 18% de la consommation énergétique des actifs dans le tertiaire pourrait être économisée



## Economies d'énergie liées à l'IdO (en Mds euros, France)

	Distribution	Hôtellerie	Télécoms	Smart logistics	Total
<b>Consommation d'énergie (Md€)</b>	0,7 • 6,9 Md€	0,3 • 2,9 Md€	0,1 • 0,6 Md€	0,3 • 5,0 Md€ (carburants)	1,4 • L'IdO permettra d'économiser 1,4 Md€ de dépenses d'énergie à l'horizon 2025
<b>Principaux leviers d'optimisation</b>	• Systèmes chauffants et refroidissants	• Systèmes chauffants et refroidissants	• Data centers	• Moteurs	
<b>Opportunités IdO</b>	• Baisse de 10% de la consommation d'énergie	• Baisse de 10% de la consommation d'énergie	• Baisse de 18% de la consommation d'énergie	• 10% de carburant économisé, 60% des camions équipés (2025)	• Ces opportunités représentent l'émission de 1,5Mt de CO <sub>2</sub>

A.T. Kearney is a leading global management consulting firm with offices in more than 40 countries. Since 1926, we have been trusted advisors to the world's foremost organizations. A.T. Kearney is a partner-owned firm, committed to helping clients achieve immediate impact and growing advantage on their most mission-critical issues. For more information, visit [www.atkearney.com](http://www.atkearney.com).

<b>Americas</b>	Atlanta Bogotá	Calgary Chicago	Dallas Detroit	Houston Mexico City	New York Palo Alto	San Francisco São Paulo	Toronto Washington, D.C.
<b>Asia Pacific</b>	Bangkok Beijing	Hong Kong Jakarta	Kuala Lumpur Melbourne	Mumbai New Delhi	Seoul Shanghai	Singapore Sydney	Taipei Tokyo
<b>Europe</b>	Amsterdam Berlin Brussels Bucharest	Budapest Copenhagen Düsseldorf Frankfurt	Helsinki Istanbul Kiev Lisbon	Ljubljana London Madrid Milan	Moscow Munich Oslo Paris	Prague Rome Stockholm Stuttgart	Vienna Warsaw Zurich
<b>Middle East and Africa</b>	Abu Dhabi Doha	Dubai Johannesburg	Manama Riyadh				

