

# I4CE

INSTITUTE FOR  
CLIMATE  
ECONOMICS

Une initiative de la Caisse des Dépôts et  
de l'Agence Française de Développement

# Les investissements bas-carbone en France et leur financement

Séminaire « risques d'investissement et mécanismes financiers »

Chaire MPDD

21/11/2018

Benoît Leguet

Etude réalisée par

Hadrien Hainaut

Ian Cochran

Lola Gouiffes

Jason Deschamps

Alice Robinet

Lisa Biermann

Avec le soutien de



Climate-KIC is supported by the  
EIT, a body of the European Union



# Plan de l'intervention

1. Evaluer les besoins d'investissement bas-carbone en France
2. Analyser le financement actuel de la transition bas-carbone
3. Anticiper le financement des besoins d'investissement

# Evaluer les besoins d'investissement bas-carbone en France

# Objectif de l'analyse

- Proposer un chiffrage des besoins d'investissement annuels nécessaires pour atteindre les objectifs de la SNBC et de la PPE (1)
  - comparable avec la mesure des investissements suivis dans le Panorama des financements climat;
- Réaliser ce chiffrage de manière transparente et sourcée : les résultats et les tableurs d'hypothèses sont rendus publics à l'issue de l'exercice ;
- Permettre l'appropriation et la discussion des conclusions de l'exercice avec les parties prenantes du débat public ;

1: Notre analyse porte exclusivement sur les investissements du « scénario de référence » ou « avec mesures supplémentaires » de la SNBC de 2015 et de la PPE de 2016

# Principales sources

- La Stratégie nationale bas-carbone (SNBC)
- La Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE)
  - Chapitre 5 : offre d'énergie
  - Chapitre 7 : stratégie de développement de la mobilité propre
- Les hypothèses du « scénario de référence » de la SNBC
  - Présenté au CIO - Documentation technique de référence
- Des documents de référence sur les coûts d'installation
  - ADEME, Coûts des énergies renouvelables en 2016
  - ADEME, Marchés et emplois de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables, éditions 2016 et 2017

# Sources complémentaires

Infrastructures de transport ferroviaire	Infrastructures de TCU en Ile de France
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La SNBC ne chiffre pas les besoins d'investissement mais exprime l'enjeu d'augmenter le report modal des passagers et des marchandises vers le train.</li> <li>• La SDMP mentionne la mise en œuvre de plusieurs plans:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Feuille de route pour les TET</li> <li>• Plan d'action pour le développement du fret fluvial</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La SNBC ne chiffre pas les besoins d'investissement</li> <li>• Le scénario présenté au CIO ainsi que la SDMP mentionnent la mise en œuvre des projets du Grand Paris Express au titre des actions engagées (cf. <a href="#">PPE chap 7</a> p.50)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notre analyse retient les montants programmés dans le plan décennal de SNCF Réseau pour l'entretien et l'amélioration du réseau comme indicateur par défaut des besoins d'investissement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plusieurs estimations des coûts d'ensemble du GPE dont été formulées</li> <li>• Notre analyse retient les montants et le séquençage proposé dans le « rapport Auzannet » de 2012, notamment les scénarios « 2030 » (pour la trajectoire haute) et « 2040 » (pour la trajectoire basse).</li> </ul>

# Etablissement d'un périmètre commun entre le Panorama, la SNBC et la PPE

Chiffré dans le Panorama des financements climat		
	Chiffré dans la SNBC et la PPE <sup>1</sup>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efficacité énergétique dans l'agriculture</li> <li>• Efficacité énergétique dans l'industrie*</li> <li>• Forêt</li> <li>• Nucléaire (EPR et volet énergétique du grand carénage)</li> <li>• VUL électriques et hybrides</li> <li>• Poids-lourds électriques et hybrides</li> <li>• Bus électriques, hybrides et au GNV</li> <li>• Bennes à ordures (BOM) électriques, hybrides et au GNV</li> <li>• Investissements spécifiques au déploiement de la chaleur renouvelable dans les logements collectifs et les bâtiments tertiaires (hors neuf/réno courant)</li> <li>• Electricité renouvelable: géothermie</li> <li>• Injection biométhane</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Performance énergétique des bâtiments neufs</li> <li>• Rénovation énergétique des bâtiments existants (dont niveaux « moyens » et « haut » pour les logements)</li> <li>• Coût d'acquisition des véhicules neufs particuliers électriques et hybrides</li> <li>• Coût d'acquisition des poids-lourds au GNV</li> <li>• Entretien et amélioration du réseau ferroviaire</li> <li>• Infrastructures de transport en commun urbain</li> <li>• Production d'électricité renouvelable (éolien terrestre, solaire, biomasse, biogaz)</li> <li>• Extension des réseaux de chaleur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coût complet des bâtiments neufs, hors performance énergétique</li> <li>• Rénovation énergétique « faible » des logements</li> <li>• Efficacité énergétique dans l'industrie*</li> <li>• Production d'électricité renouvelable: éolien en mer</li> </ul>

1: on considère ici la SNBC, la PPE, les sources complémentaires et l'évaluation macroéconomique effectuée par l'ADEME et [publiée par le CGDD](#) \* Les différences de méthodologies ne permettent pas la comparaison de ces investissements entre les deux exercices

# Les investissements qui n'ont pas pu être documentés dans l'analyse

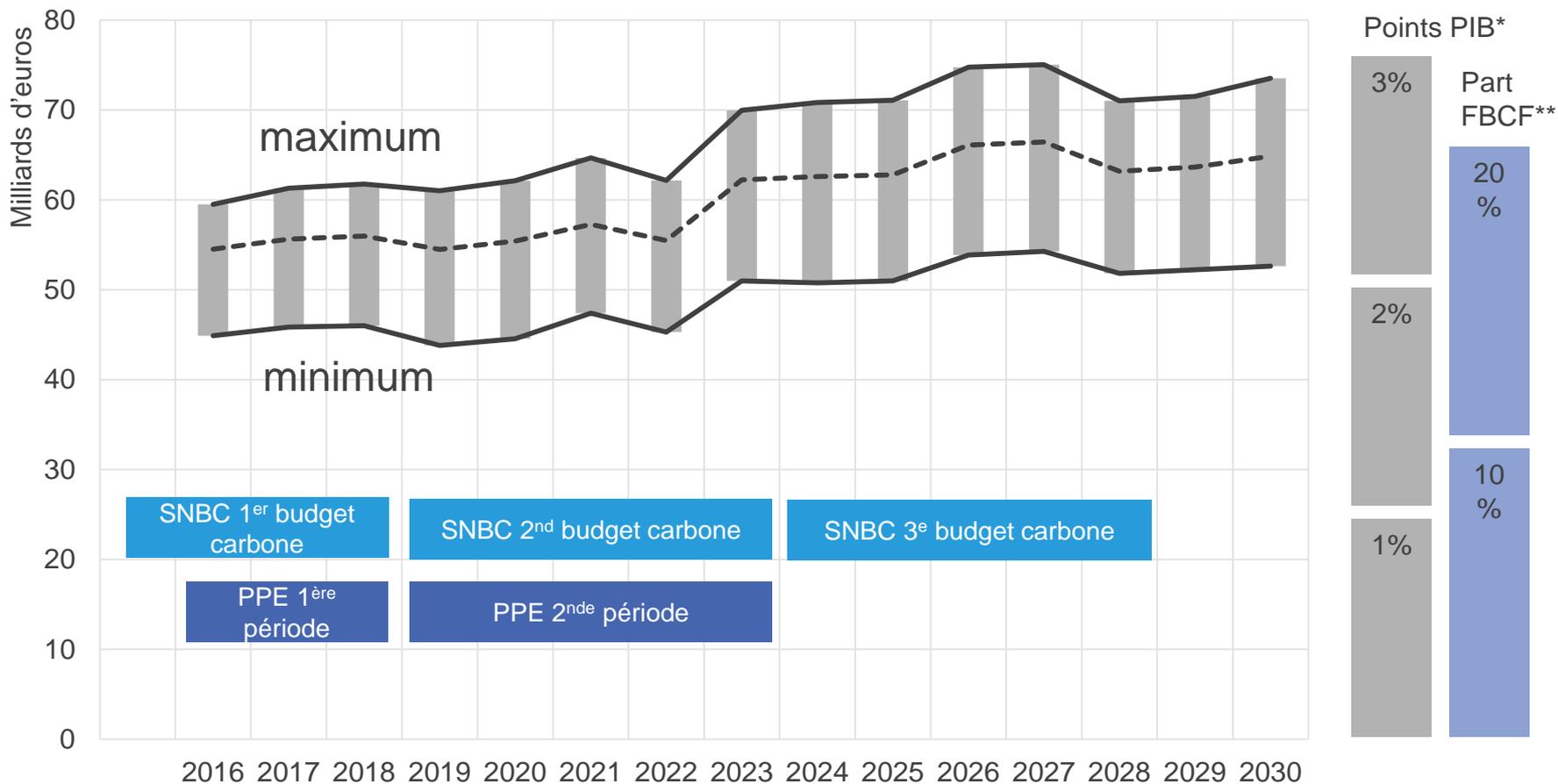
- Les investissements dans l'efficacité énergétique dans l'industrie
  - La SNBC et la PPE ne mentionnent pas les besoins d'investissement;
  - Le surcroît d'investissement du scénario AMS par rapport au scénario AME, calculé par l'ADEME dans l'analyse macroéconomique, n'est pas directement comparable aux investissements suivis dans le Panorama
- Les investissements dans la réduction des émissions de GES dans l'agriculture et la forêt
  - Ils sont peu documentés dans le Panorama, et n'apparaissent pas dans la SNBC et la PPE
- Les investissements dans l'adaptation au changement climatique
  - Ils sont peu documentés dans le Panorama, et n'apparaissent pas dans la SNBC et la PPE

# Méthode générale

- Proposer, pour chaque poste d'investissements, une ou plusieurs trajectoires basée sur une analyse des volumes (unités physiques) et des coûts unitaires;
- Le cas échéant, nous proposons des trajectoires « hautes » et « basses » pour les volumes et les prix. Celles-ci peuvent représenter:
  - La fourchette exprimée par les documents de programmation dans les objectifs à atteindre (ex: MW électricité renouvelable dans la PPE)
  - La fourchette dans les coûts observés au cours des années récentes, selon les technologies, la taille des projets, les segments du parc...
  - Le rythme de programmation des investissements pour atteindre un même objectif (ex: scénarios de séquençage des investissements du Grand Paris Express)
  - L'écart entre une trajectoire de baisse des coûts unitaires et une de maintien des coûts à leur niveau actuel (ex: véhicules électriques)
- Objectif : rendre compte le mieux possible de la trajectoire d'investissements des documents de programmation (SNBC et PPE)

# De 45 à 75 milliards d'euros par an entre 2016 et 2030

Estimation des investissements annuels en 2016 et 2030 d'après la SNBC et la PPE  
 (périmètre commun au Panorama des financements climat)



\* En 2016, le PIB de la France est de 2465 milliards d'euros ; \*\* En 2016, la formation brute de capital fixe est de 371 milliards d'euros

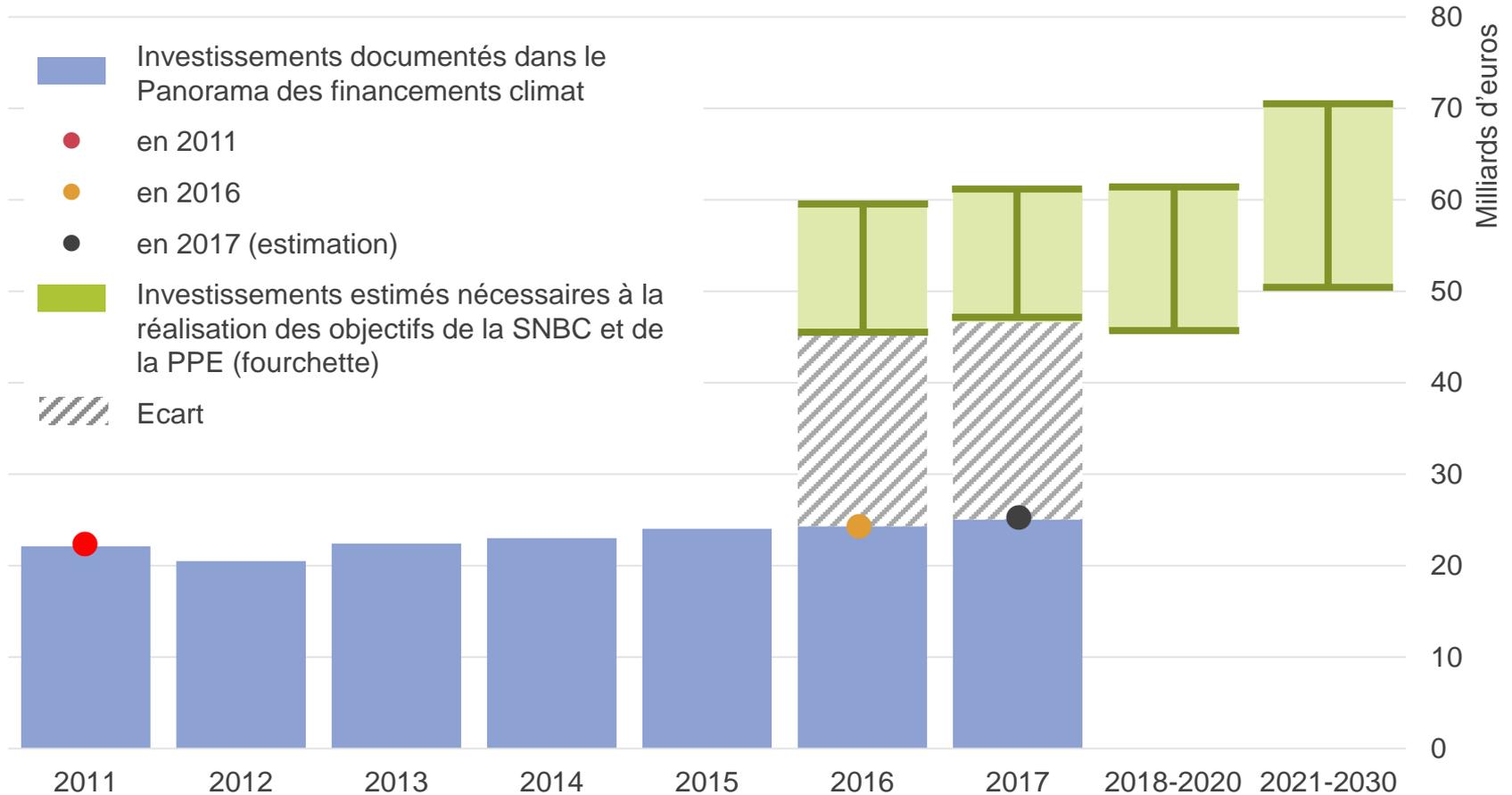
# Estimer les besoins d'investissements d'après les objectifs de la SNBC et de la PPE

- Secteurs couverts par l'estimation :
  - Résidentiel & tertiaire : construction neuve<sup>(1)</sup>, rénovation<sup>(2)</sup>
  - Transport : infrastructures ferroviaires<sup>(3)</sup> et TCU<sup>(4)</sup>, véhicules électriques, véhicules hybrides, poids-lourds GNV
  - Production d'ENR : éolien terrestre, solaire PV, biomasse, biogaz
  - Réseaux de chaleur : raccordements
- Secteurs non-couverts :
  - Agriculture
  - Amont forestier
  - Industrie
  - Adaptation au changement climatique

(1) Comme dans le Panorama, on retient le coût de la performance énergétique des bâtiments neufs, plutôt que le coût total des bâtiments, dans la comparaison. (2) On considère les rénovations « moyennes », et « lourdes » d'après les scénarios présentés au CIO de la SNBC (3) Plan décennal SNCF Réseau (4) Grand Paris Express + objectifs TCU de province d'après la SNBC

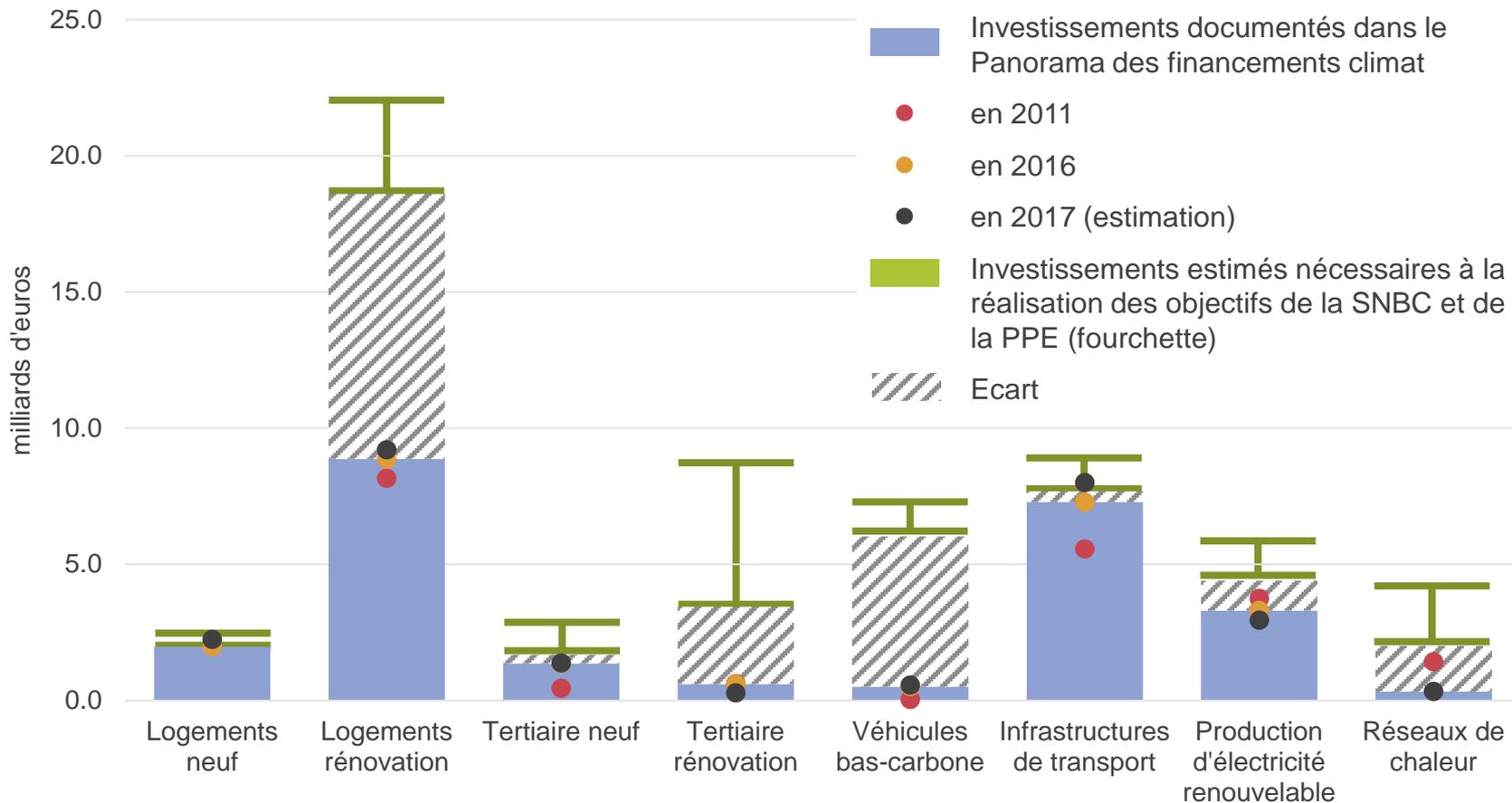
**2016 et 2017: l'écart entre les investissements réalisés et les besoins représente entre 20 et 40 mds€**

Ecarts annuels entre les investissements documentés dans le Panorama des financements climat et les besoins estimés d'après la SNBC

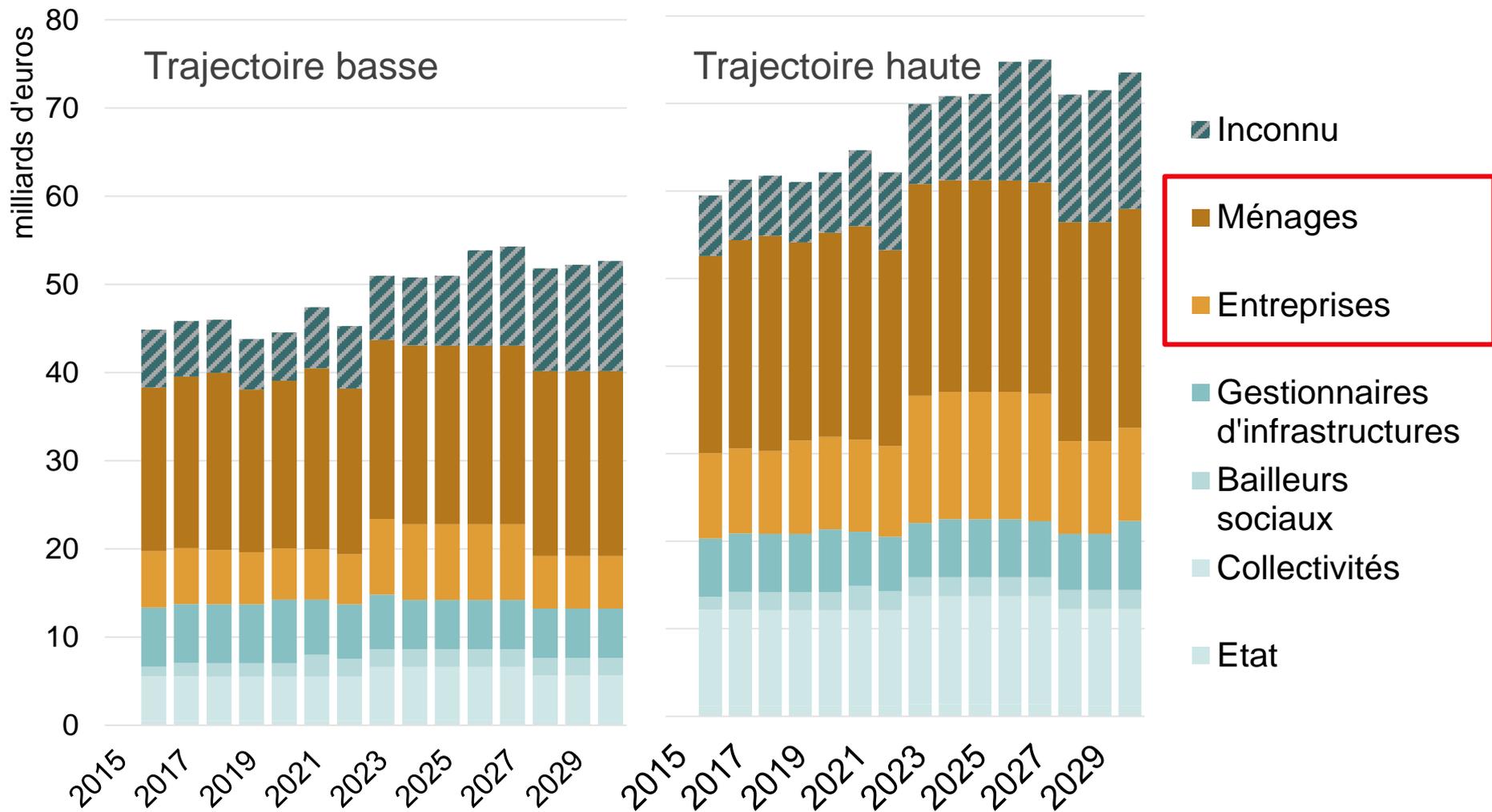


# Les investissements nécessaires sont inégalement répartis selon les secteurs

Répartition par secteur des écarts entre les investissements documentés dans le Panorama des financements climat et les besoins 2016-2020 estimés d'après la SNBC



# Les besoins d'investissement concernent en majorité les porteurs de projet privés



# Comparaison des résultats de cette analyse avec des estimations antérieures

<p>Rapport du GT4 du DNTE          « Quels coûts, quels bénéfices et quel financement de la transition énergétique », 2013 (<a href="#">lien</a>)</p>	<p>CGDD          « Stratégie nationale bas-carbone, une évaluation macroéconomique », 2016 (<a href="#">lien</a>)</p>
<p>« les investissements énergétiques annuels dans les quatre trajectoires <b>sont estimés dans une fourchette comprise entre 47 à 76 Md€ selon les scénarios</b>, les années considérées et pour les durées de vie des centrales nucléaires pris en compte »</p>	<p>Les investissements représentent entre +1,9 et +2,7% du PIB chaque année entre 2017 et 2021, soit <b>entre 50 et 67 milliards d'euros</b>, dont entre 40 et 50 milliards d'euros pour le seul surcroît de construction de logements<sup>1</sup></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il s'agit d'investissements <b>annuels directs bruts</b></li> <li>• L'ordre de grandeur de notre analyse est similaire, mais l'écart entre les trajectoires s'explique par les incertitudes de coût plutôt que par le scénario sous-jacent ;</li> <li>• Le chiffrage du DNTE <b>ne prenait pas en compte les infrastructures de transport</b> (environ 15 à 20% du chiffrage de la présente analyse)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il s'agit d'investissements <b>annuels directs, indirects et induits</b>, en différentiel par rapport au scénario AME de la SNBC</li> <li>• Si l'on neutralise le surcroît d'investissements dans les logements neufs, on peut estimer que le besoin d'investissement représente une hausse <b>de l'ordre de 10 à 17 milliards par rapport à la trajectoire AME</b></li> <li>• Cependant, la trajectoire AME correspond peut-être à une hausse significative des investissements bas-carbone par rapport à leur niveau de 2015</li> </ul>

1: lecture d'après graphiques et pour un PIB égal à 2500 milliards d'euros en 2015

# Détail des investissements en 2020 : secteur bâtiment

Actions	Volumes	Prix TTC	Investissements
Construction de logements privés	304 000 logements	2600 – 5200 €/lgt	790 – 1581 mio€
Construction de logements sociaux	196 000 logements	2600 – 5200 €/lgt	510 - 1019 mio€
Construction de locaux tertiaires : Etat	320 000 mm <sup>2</sup> (11mm <sup>2</sup> x3%)	150 – 250 €/m <sup>2</sup>	49 – 81 mio€
Construction de locaux tertiaires : collectivités	2,59 mm <sup>2</sup> (11mm <sup>2</sup> x24%)	150 – 250 €/m <sup>2</sup>	389 – 648 mio€
Construction de locaux tertiaires : parc privé	7,88 mm <sup>2</sup> (11mm <sup>2</sup> x73%)	150 – 250 €/m <sup>2</sup>	1183 – 1971 mio€
Rénovation des logements privés	380 000 logements*	7 à 23k €/logement**	17 546 – 21 056 mio€
Rénovation des logements sociaux	120 000 logements	8,5k€/logement	1020 mio€
Rénovation de locaux tertiaires : Etat	2,25 mm <sup>2</sup> (3% parc/an)	200 – 500 €/m <sup>2</sup>	450 – 1125 mio€
Rénovation de locaux tertiaires : collectivités	8,70 mm <sup>2</sup> (3% parc/an)	200 – 500 €/m <sup>2</sup>	1740 – 4350 mio€
Rénovation de locaux tertiaires : parc privé	6,26 mm <sup>2</sup> (1,1% parc/an)	200 – 500 €/m <sup>2</sup>	1251 – 3128 mio€

\*: la SNBC évoque 380 000 logements privés/an . Le scénario présenté au CIO comprend, pour 2020, 365 000 rénovations lourdes et 869 000 rénovations moyennes.

\*\* : la fourchette comprend plusieurs types de rénovations (faibles, moyennes, lourdes) pour différents logements (maisons individuelles, logements collectifs).

# Détail des investissements en 2020 : secteur transports

Actions	Volumes	Prix TTC	Investissements
Vente de véhicules particuliers électriques	120 000 véhicules	18,5 – 25 k€/veh	2 220 – 3000 mio€
Vente de véhicules particuliers hybrides	140 000 véhicules	22,2 – 27,€/veh	3128 – 3780 mio€
Vente de poids lourds GNV	1213 véhicules	100 k€/véhicule	121 mio€
Infrastructures ferroviaires (SNCF Réseau)	-	-	4807 mio€
Infrastructures TCU IDF (Grand Paris Express)	-	-	2400 mio€
Infrastructures TCU hors IDF : métro	2 km par an	80 – 100 mio€/ km	887 – 1916 mio€
Infrastructures TCU hors IDF : tram	45 km par an	13 – 22 mio€/ km	
Infrastructures TCU hors IDF : BHNS	73 km par an	2 – 10 mio€/ km	

# Investissements en 2020 : secteur énergie

Actions	Volumes	Prix TTC	Investissements
Eolien terrestre	1360 – 2200 MW	1300 €/kW	1768 – 2860 mio€
Solaire PV : résidentiel	350 MW	1,9 €/W	677 mio€
— grandes toitures	450 MW	1,5 €/W	662 mio€
— centrales au sol	800 – 1200 MW	0,9 €/W	727 – 109 mio€
Biomasse électricité	50 – 100 MW	2500 – 6000 €/kW	625 – 1500 mio€ (volume bas) 1250 – 3000 mio€ (volume haut)
Biogaz électricité : méthanisation	50 – 60 MW	5000 – 8000 €/kW	100 – 150 mio€ (volume bas) 150 – 240 mio€ (volume haut)
— STEP et décharges	30 MW	1500 – 5000 €/kW	45 – 150 mio€
Raccordements au réseaux de chaleur	400 équivalent logements	5000 – 1000 €/eqt-lgt	2000 – 4000 mio€

Analyser le financement actuel de la transition bas-carbone

# Recenser les dépenses d'investissement en faveur du climat et analyser leur financement

Le Gouvernement présente au Parlement

(...) un rapport sur le financement de la transition énergétique, quantifiant et analysant les moyens financiers publics et évaluant les moyens financiers privés mis en œuvre

(...) ainsi que leur adéquation avec les volumes financiers nécessaires pour atteindre les objectifs et le rythme de transition fixés par la loi.

Article 174 de la Loi pour la transition énergétique et la croissance verte

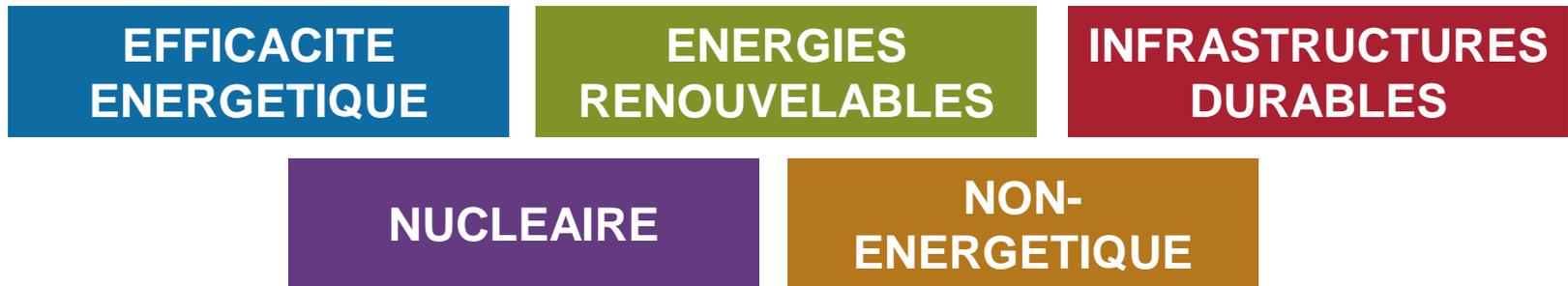
# Objectifs

« Recenser les dépenses d'investissement en faveur du climat et analyser comment elles sont financées »

- Dresser la cartographie des financements climat
  - De la source jusqu'à la destination
  - En identifiant les intermédiaires, instruments et porteurs de projet
- Comparer ces flux :
  - D'année en année, pour dégager les tendances
  - Aux estimations des investissements nécessaires pour atteindre les objectifs de la Stratégie nationale bas-carbone

# Périmètre

- Le montant des investissements tangibles (matériels) qui entraînent la réduction des émissions de GES en France
  - Répartis dans cinq domaines:



- Transparence et flexibilité sur le total
- Les financements réunis par les porteurs de projet au moment de réaliser l'investissement

# Des investissements parfois difficiles à évaluer dans plusieurs secteurs

- Tertiaire privé** Les dépenses d'efficacité énergétique ne sont pas rapportées par les propriétaires
- Agriculture** En dehors des dépenses liées à l'énergie (efficacité énergétique et ENR), il y a peu d'indicateurs pour documenter les investissements permettant de réduire les émissions de GES
- Forêt** Il n'y pas eu de suivi national des dépenses depuis les travaux de la Cour des Comptes en 2013
- Industrie** Les dépenses d'investissement dans l'efficacité énergétique ne sont pas collectées par les principales enquêtes industrielles
- Adaptation au changement climatique** Il n'existe pas de définition partagée de ce qui constitue une dépense pour l'adaptation ou une infrastructure adaptée au changement climatique.

# Périmètre de l'étude Panorama des financements climat, édition 2017

## Périmètre de l'étude Panorama des financements climat, édition 2017

- Couverture solide ■ Couverture incomplète ■ Chiffré / évoqué séparément dans le rapport
- Développement envisagé - non couvert

↓ Type de dépense		Lien avec le climat →	Favorable au climat (vert)		Défavorable au climat (brun)
			Mitigation	Adaptation	
<b>Réalisations</b>	Investissements	Matériel	A		
		Immatériel (R&D)		-	-
	Exploitation, maintenance, fonctionnement		-	-	-
	Financements des investissements		B	-	-
<b>Besoins</b>	Investissements	Matériel	C	-	-
		Immatériel (R&D)	-	-	-
	Financements des investissements			-	-

### Détail par secteur et par institution :

A	B		C
Bâtiments	Etat	PME et ETI	Bâtiments
Transports	Collectivités et SEM	Investisseurs institutionnels	Transports
Energie	Banques publiques	Budgets européens	Energie
Agriculture	Banques commerciales	Participatif	Agriculture
Industrie	Grandes entreprises		Industrie

# Les instruments de financement

Etape 1 : on cherche à affecter des flux de financement spécifiques aux dépenses d'investissement recensées

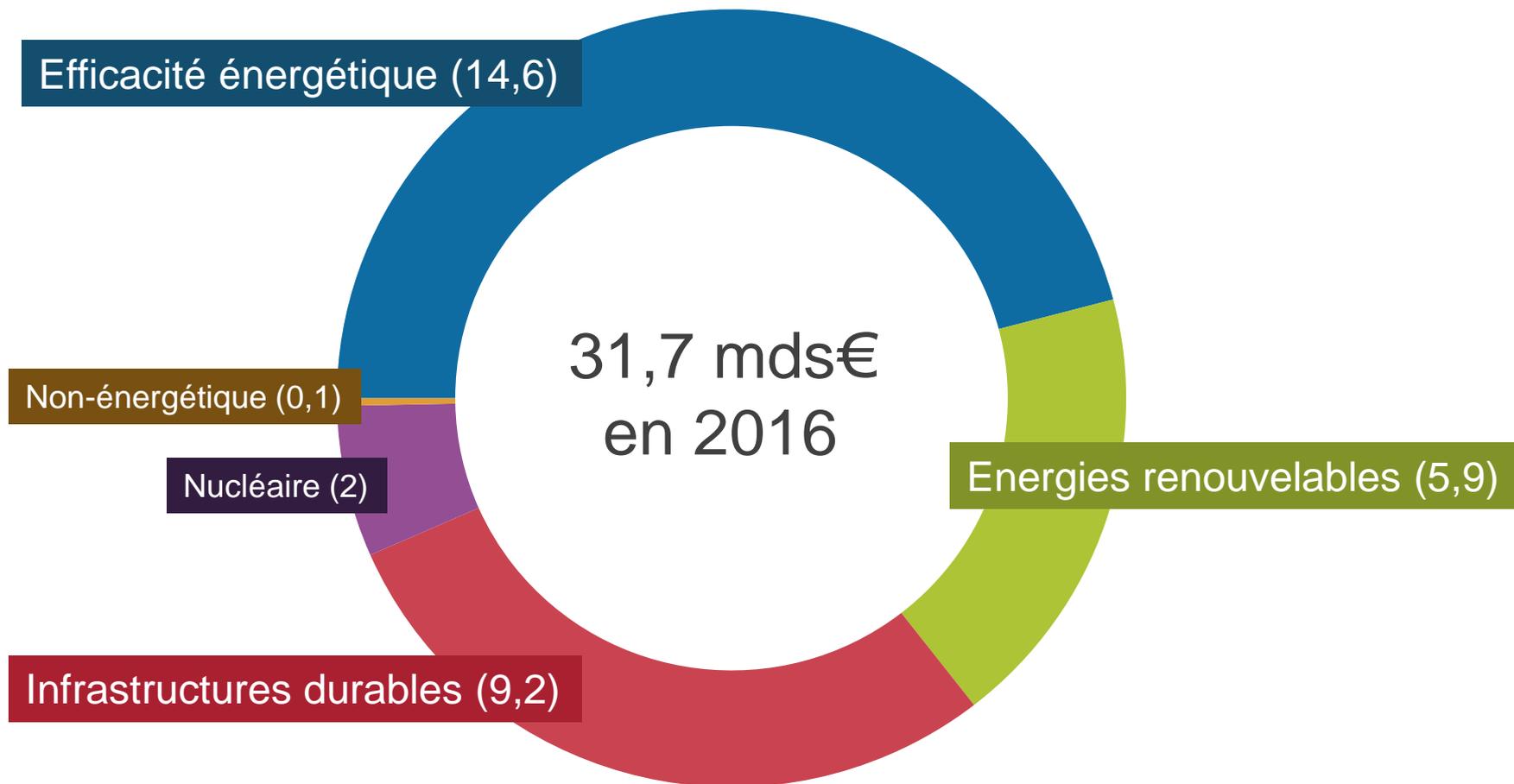
Financement de l'investissement et financement de projet (lorsque le porteur de projet est une SPV)	Aides, subventions et versements	Crédit d'impôt	
		Certificats d'économie d'énergie	
		Autres aides et subventions	
	Dettes concessionnelles	Prêts à taux zéro (PTZ)	
		Prêts assortis de garanties émises par un tiers	
		Prêts en haut de bilan bonifiés (PHBB) ou quasi-subsidiation	
	Dettes commerciales	Prêts bancaires	
		Obligations	
		Contrats de leasing	
	Fonds propres et autofinancement	Fonds propres des entreprises	Actions cotées
			Participations directes
			Excédent d'exploitation
Autofinancement des ménages		Revenus courants et épargne des ménages	

Etape 2: si aucun financement spécifique n'est identifié ou si les financements spécifiques ne couvrent pas la totalité de la dépense, l'investissement est porté au bilan de l'investisseur

Financement par le bilan et budget général des administrations publiques	Financement par le bilan des entreprises	Dettes commerciales	(voir ci-dessus)
		Fonds propres	(voir ci-dessus)
	Budget général des administrations publiques	Budget général de l'Etat	Plusieurs ressources associées (taxes, dotations, dette)
		Budget général des collectivités	

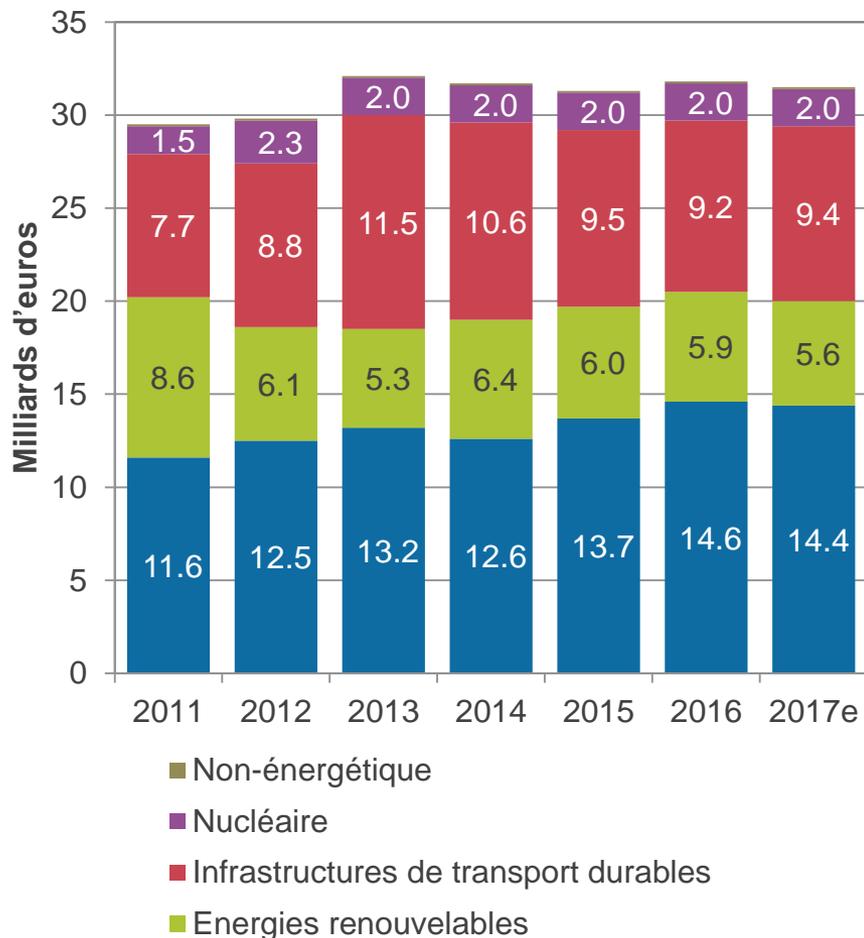
# 31,7 milliards d'euros investis en faveur du climat en 2016

Les dépenses d'investissement en faveur du climat en France, par domaine  
en milliards d'euros, en 2016

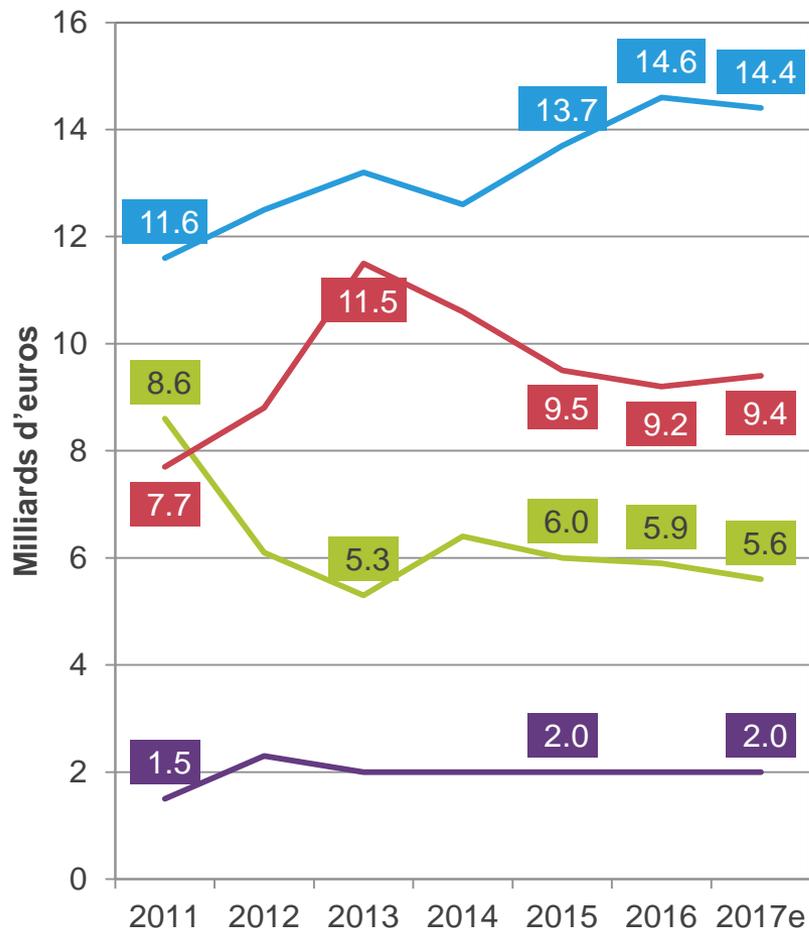


# Des investissements stables depuis 2013 mais des évolutions contrastées selon les domaines

Vue d'ensemble



Détail par domaine

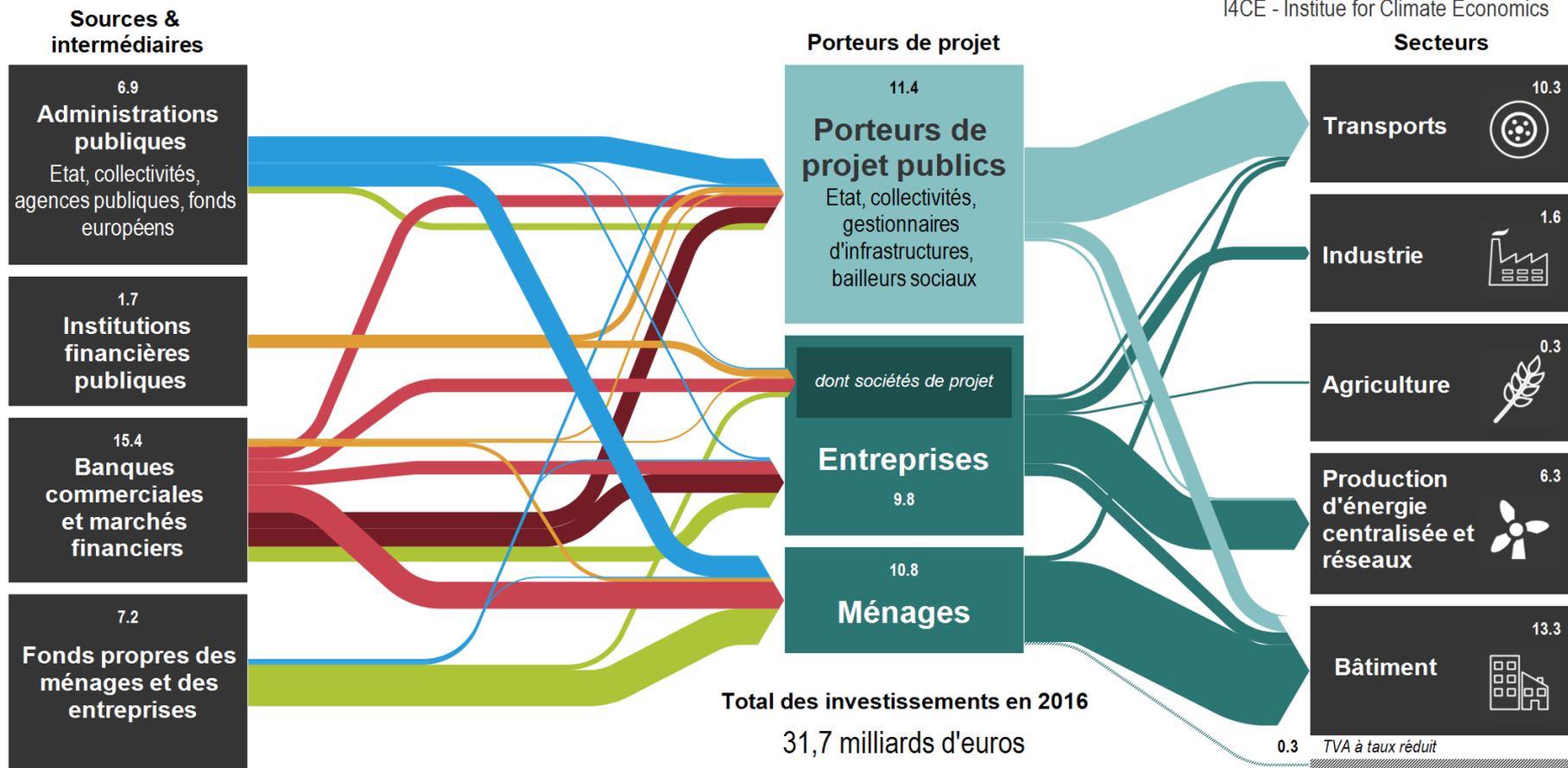


Note: dans cette édition, l'année 2017 fait l'objet d'estimations (e)

# Une chaîne de valeur financière qui soutient les investissements des porteurs de projet

Panorama des financements climat en 2016

En milliards d'euros courants  
I4CE - Institute for Climate Economics



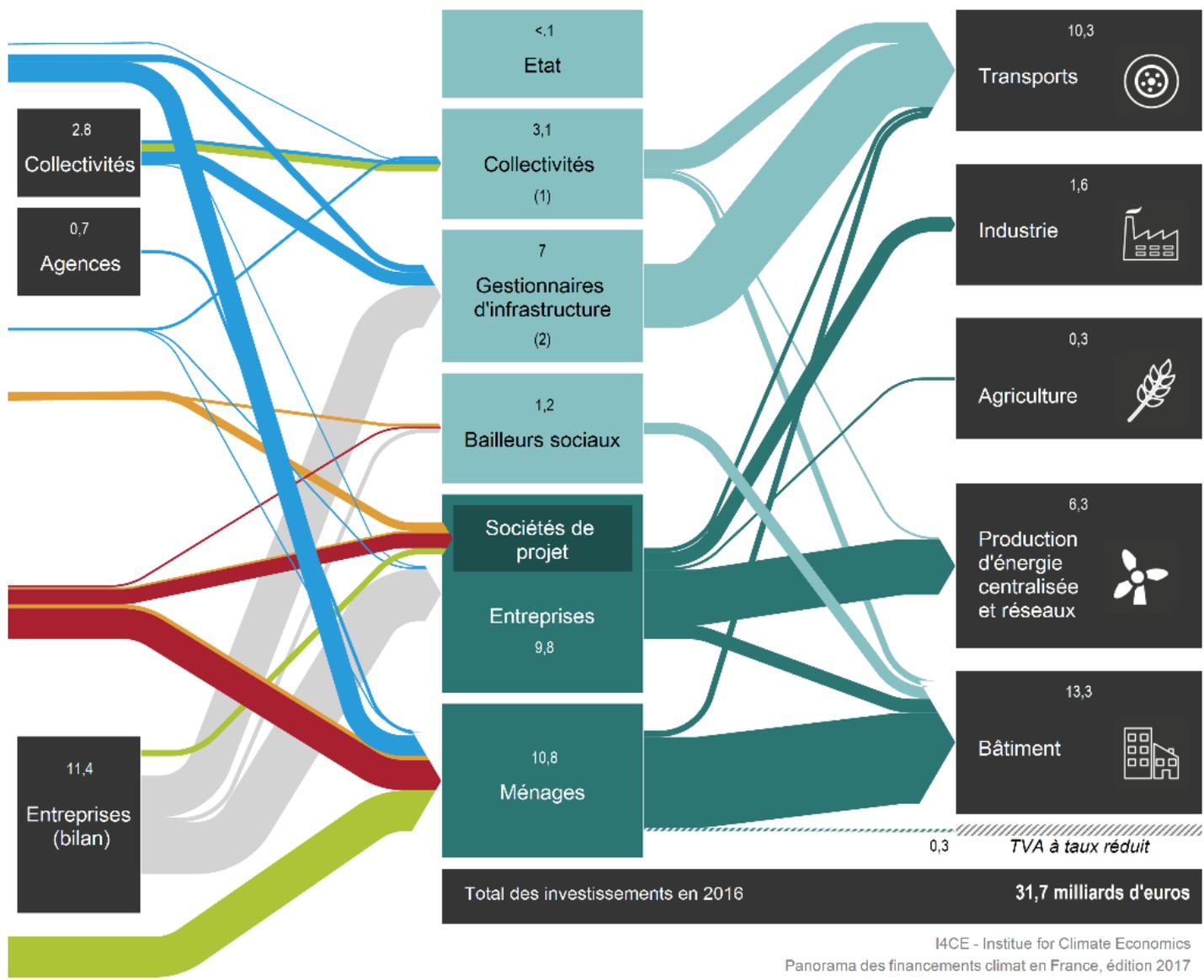
**Instruments de financement**



\* y compris financement par le bilan des entreprises

**Investissements**

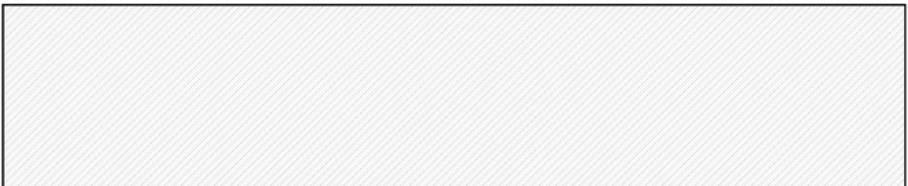


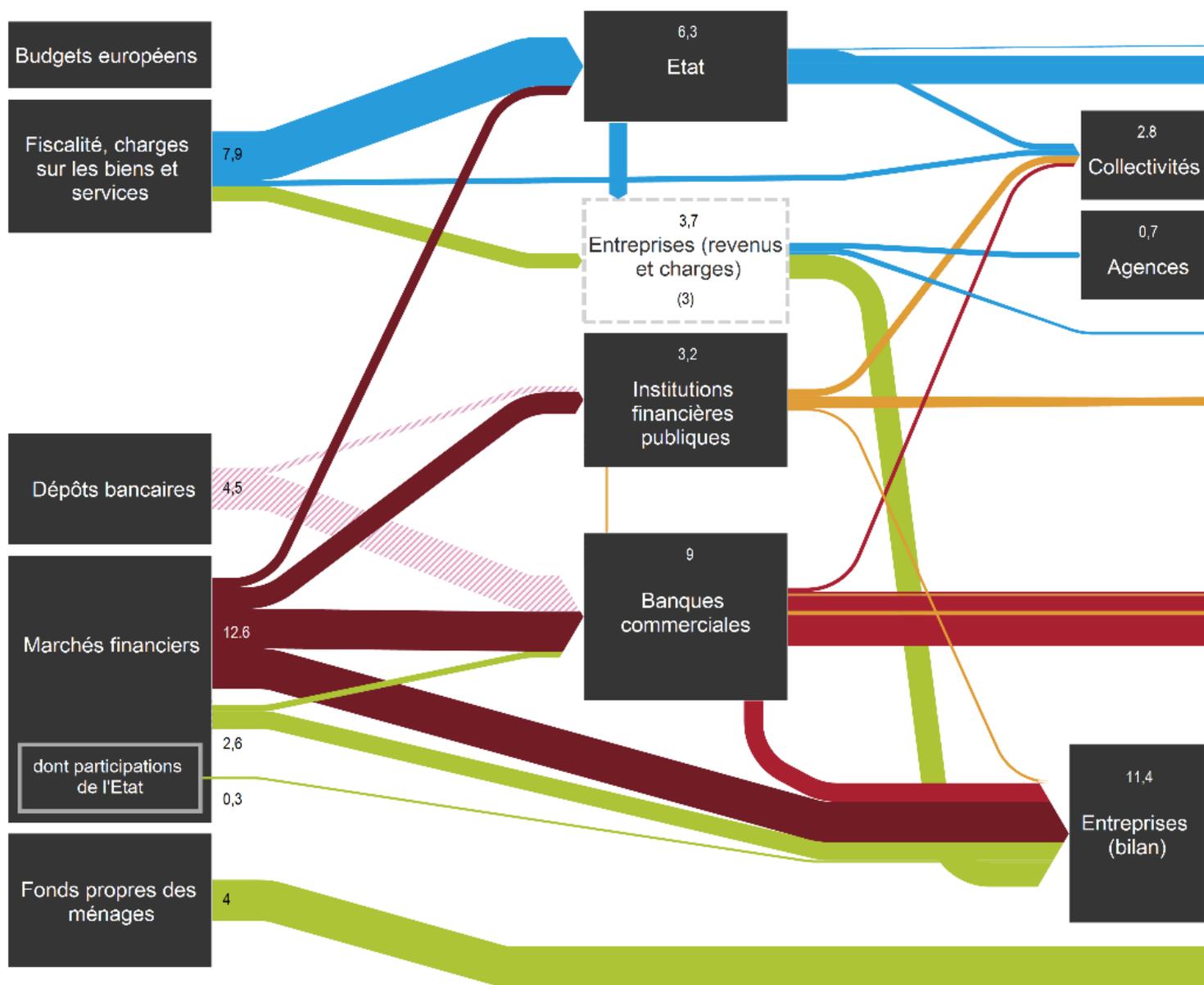


I4CE - Institute for Climate Economics  
 Panorama des financements climat en France, édition 2017

**Investissements**

- 11,4 Investissements publics
- 20,3 Investissements privés

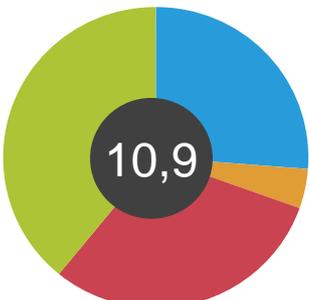
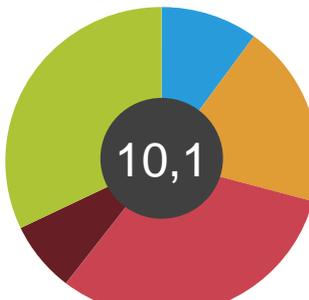
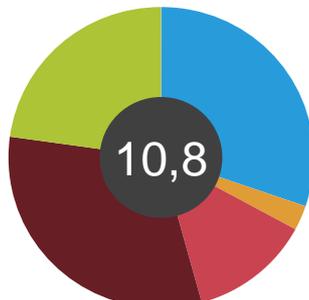




**Instruments de financement**



# La taille du projet influence le type d'instrument de financement employé

Diffus	Intermédiaire	Grands projets
Projets de moins de 100 000 euros	Projets entre 100 000 et 100 millions d'euros	Projets de plus de 100 millions d'euros
Exemples: Rénovation énergétique Véhicules électriques Solaire PV résidentiel	Exemples: Réhab. logement social et bâtiments publics * Efficacité énergétique industrielle Parc éolien ou solaire PV au sol	Exemples: Infrastructures ferroviaires et de transports en commun urbains Nucléaire
Financement: 	Financement : 	Financement: 

■ Dette concessionnelle

■ Dette obligataire

■ Fonds propres, auto-financement

■ Aides, subventions et versements

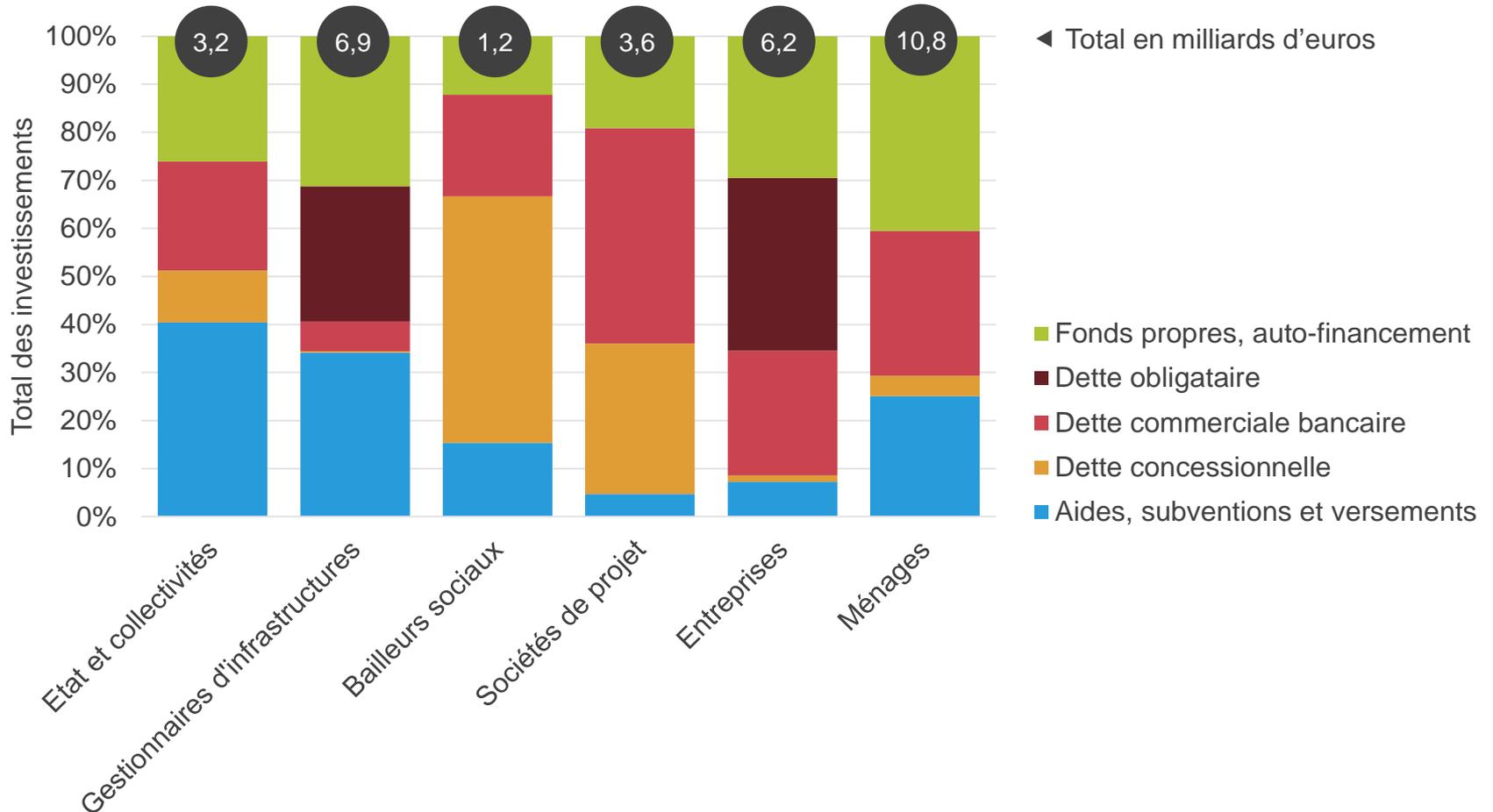
■ Dette commerciale bancaire

● 10,8 Total en milliards d'euros

\* Considérés ici à l'échelle d'un programme comprenant plusieurs logements/bâtiments

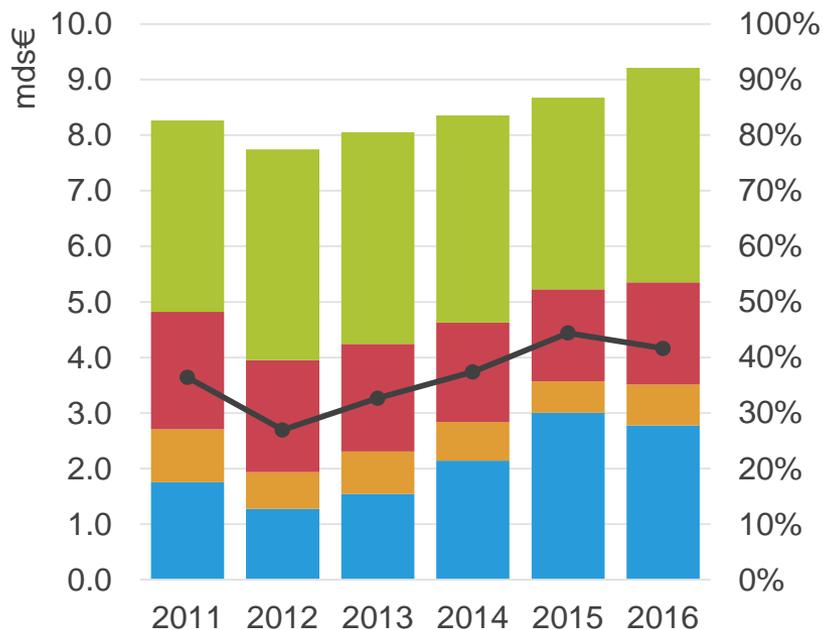
# Chaque type de porteur de projet a recours à des instruments de financement qui lui sont spécifiques

Instruments de financement des investissements climat en fonction du type de porteur de projet, en 2016



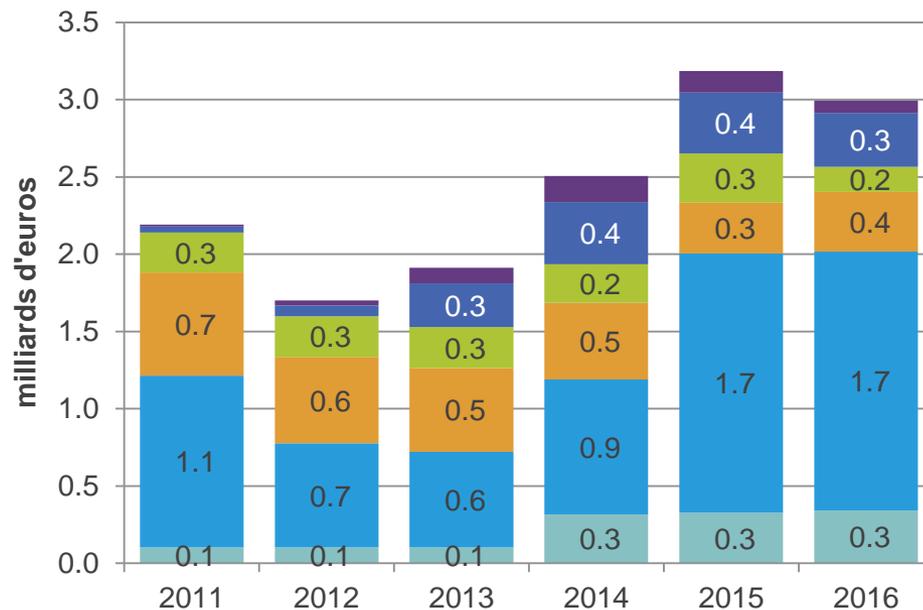
# Rénovation des logements : hausse des investissements et de la part des financements conduits par le public

Financement des investissements dans la rénovation des logements



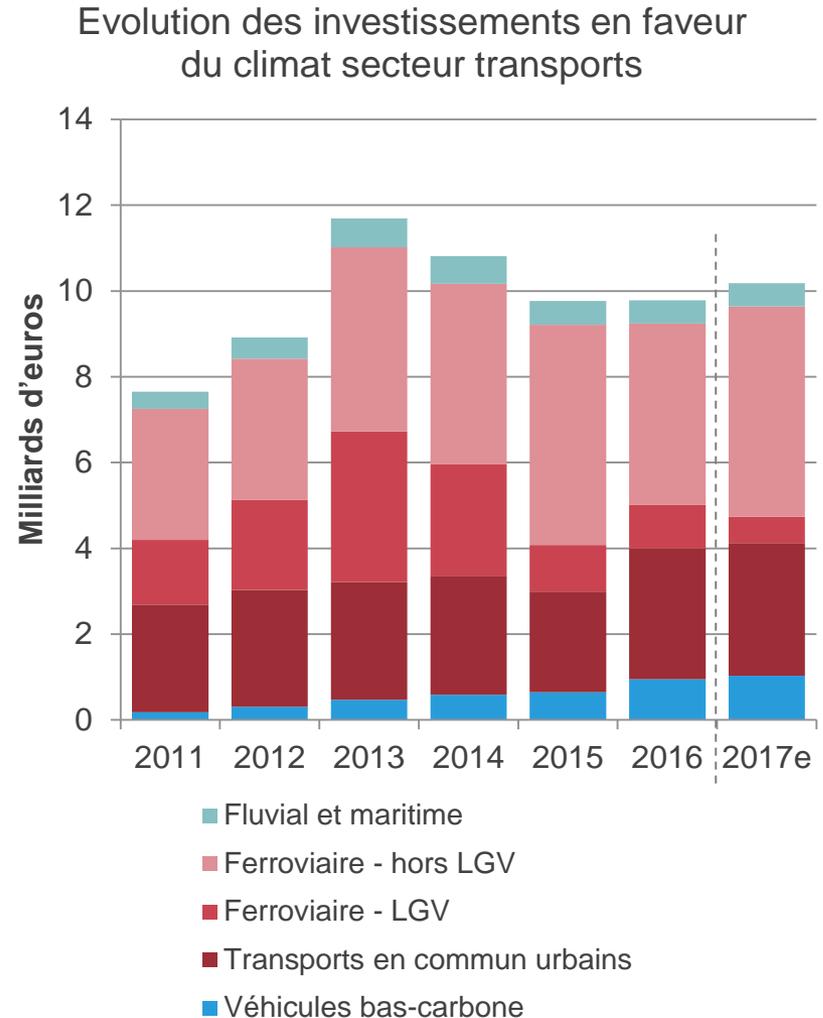
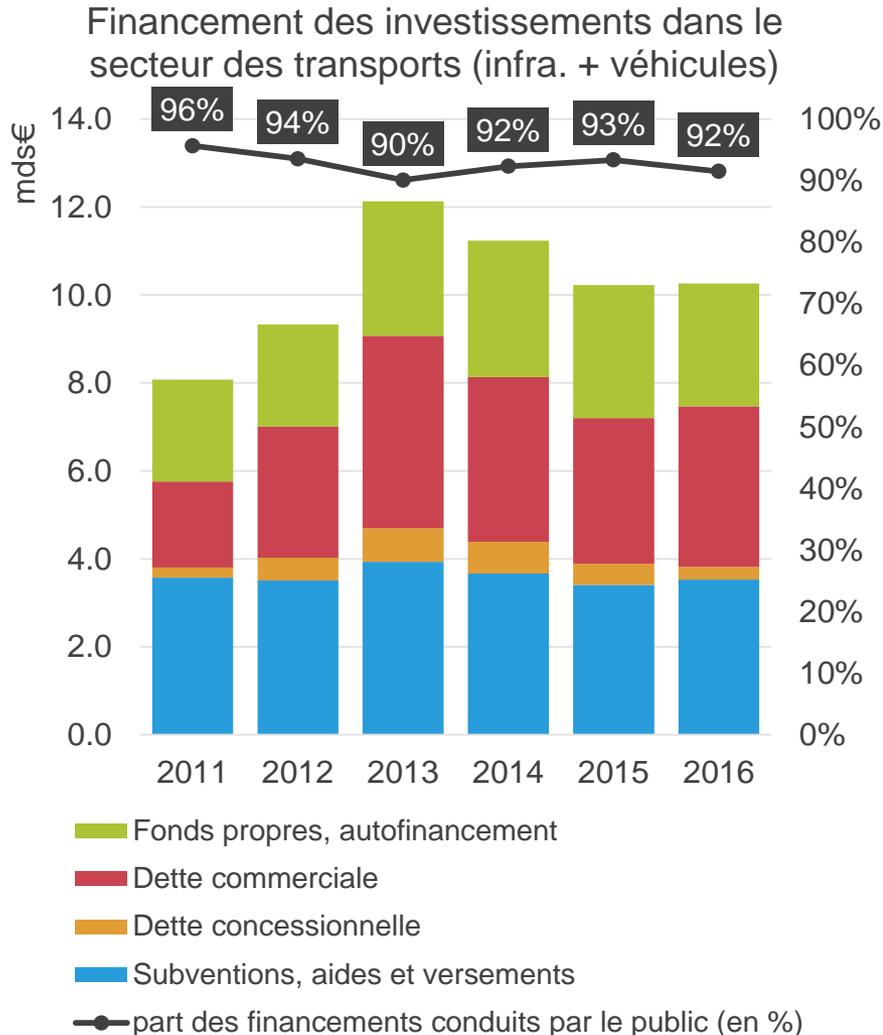
- Fonds propres, autofinancement
- Dette commerciale
- Dette concessionnelle
- Subventions, aides et versements
- part des financements conduits par le public (en %)

Les aides publiques pour le financement de la rénovation des logements privés



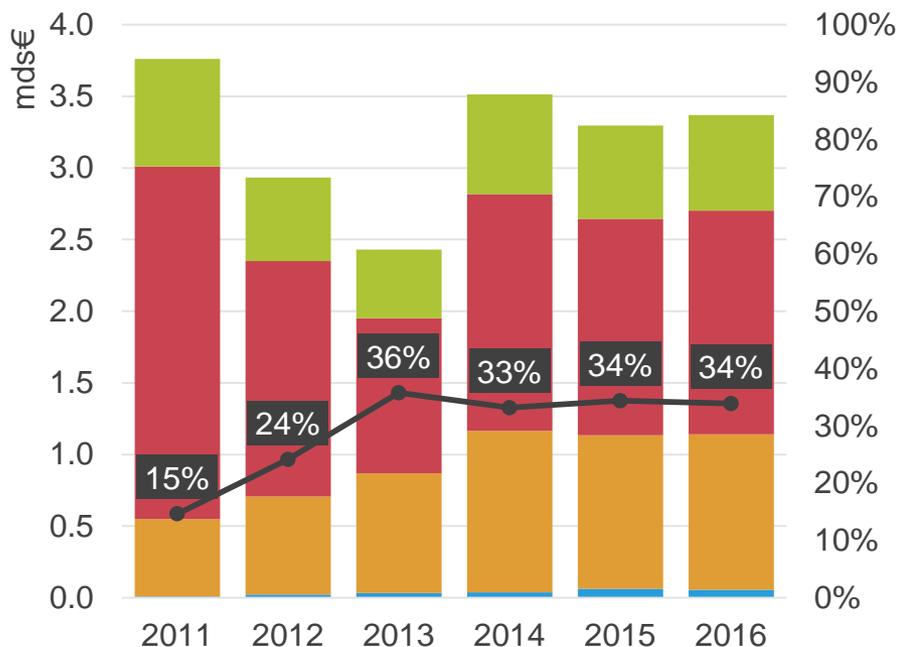
- Fonds d'Aide à la Rénovation Thermique
- Aides de l'ANAH
- Certificats d'économie d'énergie
- Eco-prêt à taux zéro
- Crédit d'impôt (CIDD/CITE)
- TVA taux réduit

## Baisse des investissements dans les infrastructures de transport et hausse des dépenses d'acquisition de véhicules



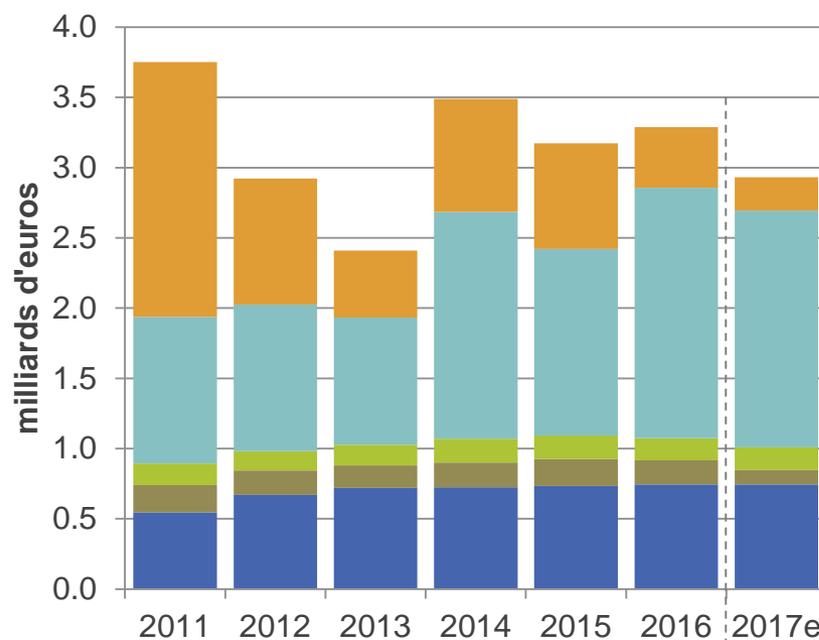
# Production d'électricité renouvelable\* : stabilisation des investissements et du rôle des institutions financières publiques

Financement des investissements dans la production d'électricité renouvelable centralisée



- Fonds propres, autofinancement
- Dette commerciale
- Dette concessionnelle
- Subventions, aides et versements
- part des financements conduits par le public (en %)

Investissements dans la production d'électricité renouvelable, par filière



- Hydraulique
- Biomasse
- Biogaz & Déchets
- Eolien
- Photovoltaïque

\* Hors PV sur toitures

Anticiper les financements  
nécessaires pour la transition à venir

# Le rapport Lemmet-Ducret appelle à définir le « plan d'affaires » de la TEE

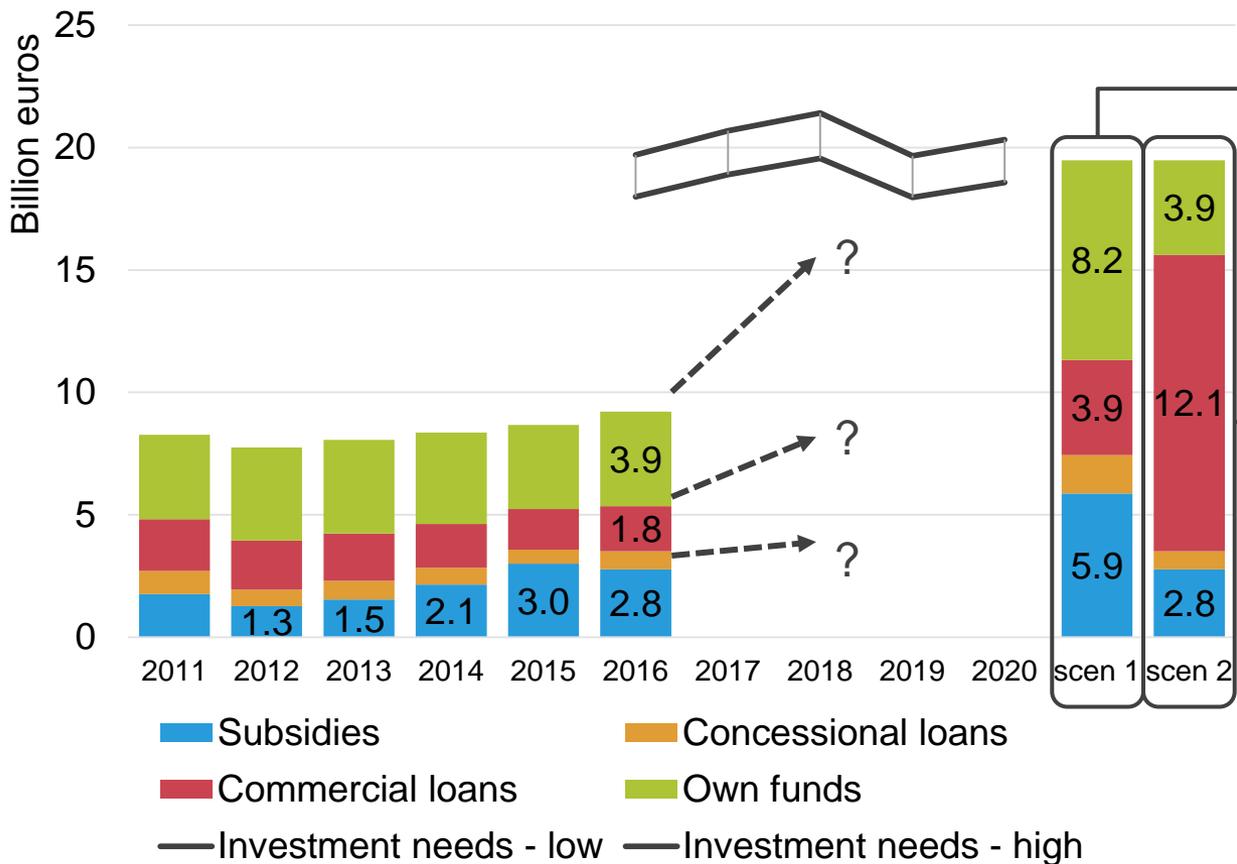
Ce plan d'affaires « serait un signal utile pour les acteurs économiques et financiers, il pourrait être complété par une fourchette indicative des financements publics et privés ».

En outre, un « observatoire des flux pérennisé » sur le modèle du Panorama « permettrait de suivre l'avancement de la SNBC et de mesurer les écarts ».

Le rapport recommande d'associer au pilotage de ce plan d'affaires le Commissariat général à l'investissement (CGI), France Stratégie, le CGDD et la Direction Générale du Trésor.

# Linking tracking and investment needs to build capital raising scenarios

Current climate investment and climate investment needs in the building sector in France



**Scenario 1**

- No significant change in project profitability or cost
- Investment objectives achieved through increase public funding with matching private cofunding
- Constant leverage

**Scenario 2**

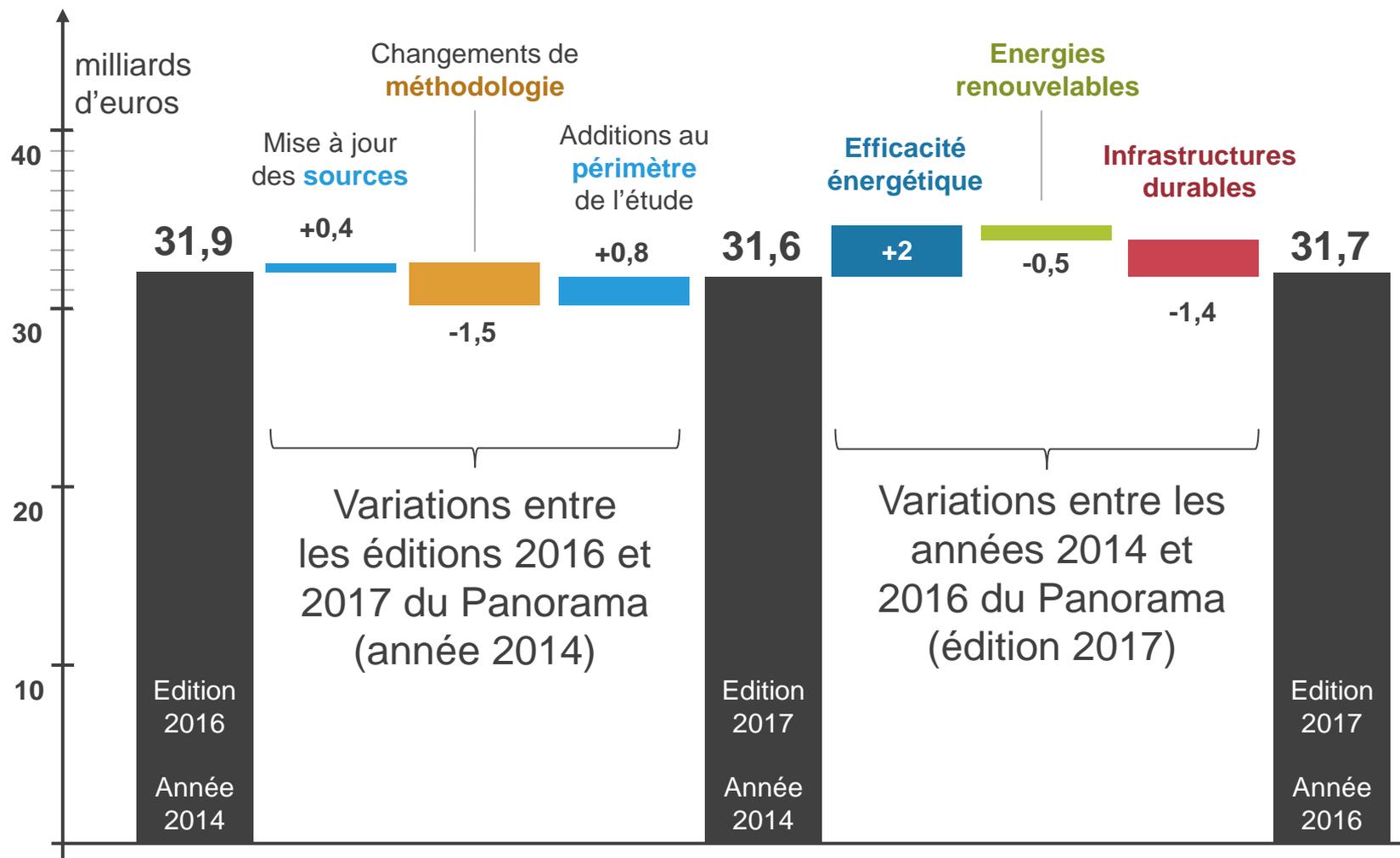
- Increase in project profitability and reduced costs and risks
- Involvement of third party private finance (loans)
- Increased leverage
- Constant public funds

# Questions pour vous

1. Dans les modèles, que voyez-vous de ce qui est mis en évidence dans le « Panorama des financements climat » ?
2. Comment pourrait-on associer intelligemment les modélisateurs à l'exercice « business plan de la TEE » ? (estimations des besoins d'investissements, scénarios de financement...)
3. (et RDV à l'Assemblée nationale le 29/11)

# Annexes

# Variations par rapport à l'édition 2016



# Investissements en faveur du climat, par secteur d'activité et par domaine de la transition énergétique

(en 2016, en milliards d'euros)	Efficacité énergétique	Energies renouvelables	Infrastructures durables	Nucléaire	Autres GES	Total (hors TVA taux réduit)
Bâtiment	11,37	2,31				13,67
<i>dont TVA taux réduit</i>	<i>0,27</i>	<i>0,07</i>				<i>0,34</i>
Transports	1,32	0,09	8,85			10,26
Industrie	1,41	0,13			0,05	1,59
Agriculture	0,12	0,09			0,07	0,28
Production d'énergie centralisée et réseaux	0,63	3,37	0,31	2,00		6,31
<b>Total (hors TVA taux réduit)</b>	<b>14,58</b>	<b>5,91</b>	<b>9,16</b>	<b>2,00</b>	<b>0,12</b>	<b>31,77</b>

# I4CE – Institute for Climate Economics

- Think tank de l'économie pour le climat
- Fondé en 2015 par la Caisse des Dépôts et l'Agence Française de Développement
- Décrypte et analyse pour les décideurs publics et privés les enjeux économiques des politiques liées au climat, en France et dans le Monde