



# **Groupe de travail** **« Consommation d'électricité »**

La consommation de l'industrie et du secteur de l'énergie

*18 octobre 2019*

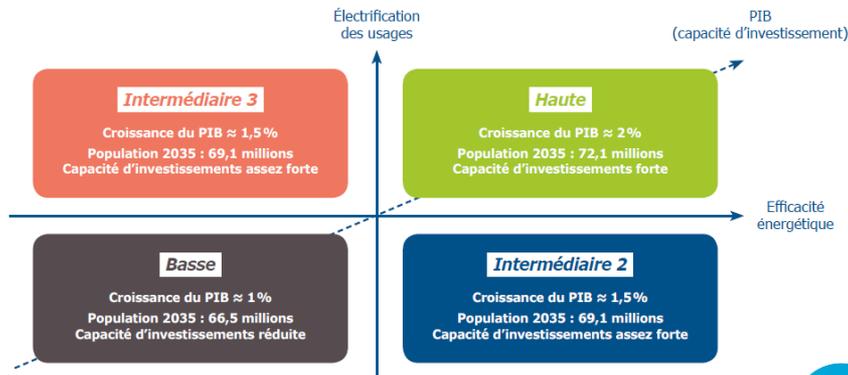


# Éléments de contexte

# Rappel : éléments de cadrage

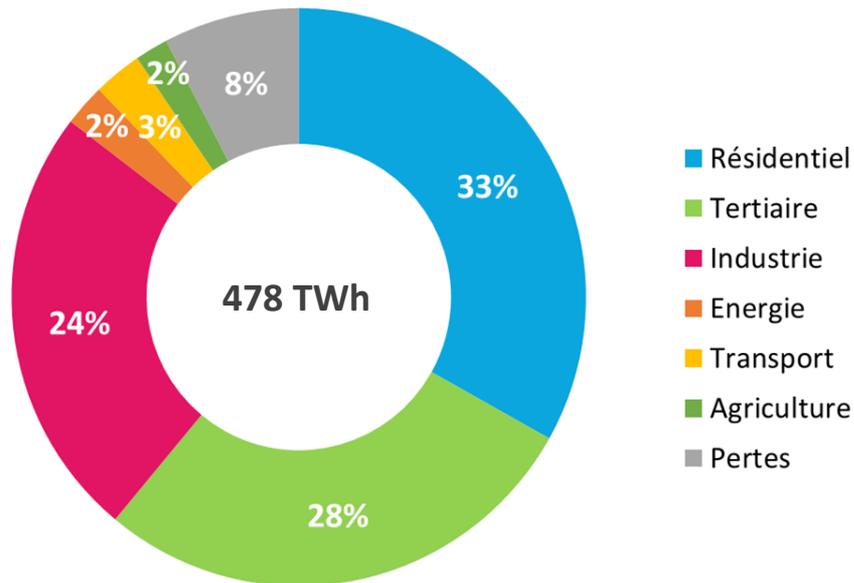
- Les hypothèses et trajectoires présentées sont une version légèrement amendée et actualisée de celles du Bilan prévisionnel 2017.
- L'élaboration de ces trajectoires repose sur le croisement d'hypothèses portant sur la croissance économique, l'électrification des usages et l'efficacité énergétique.
- Les résultats, en matière de trajectoires de consommation, sont intimement liés aux choix de scénarisation qui avaient prévalu lors de l'élaboration du Bilan prévisionnel 2017.
- Les choix de scénarisation qui seront faits pour le prochain exercice à long terme sont donc de nature à les remettre en cause.

## Principes de scénarisation des trajectoires de consommation d'électricité dans le Bilan prévisionnel 2017



# Répartition sectorielle de la demande d'électricité

Répartition sectorielle de la consommation en 2017  
(France continentale, données corrigées des aléas climatiques)



- Le secteur de l'industrie représente près d'un quart de la consommation intérieure française.
- Le secteur de l'énergie (hors pertes) en représente un peu plus de 2%.

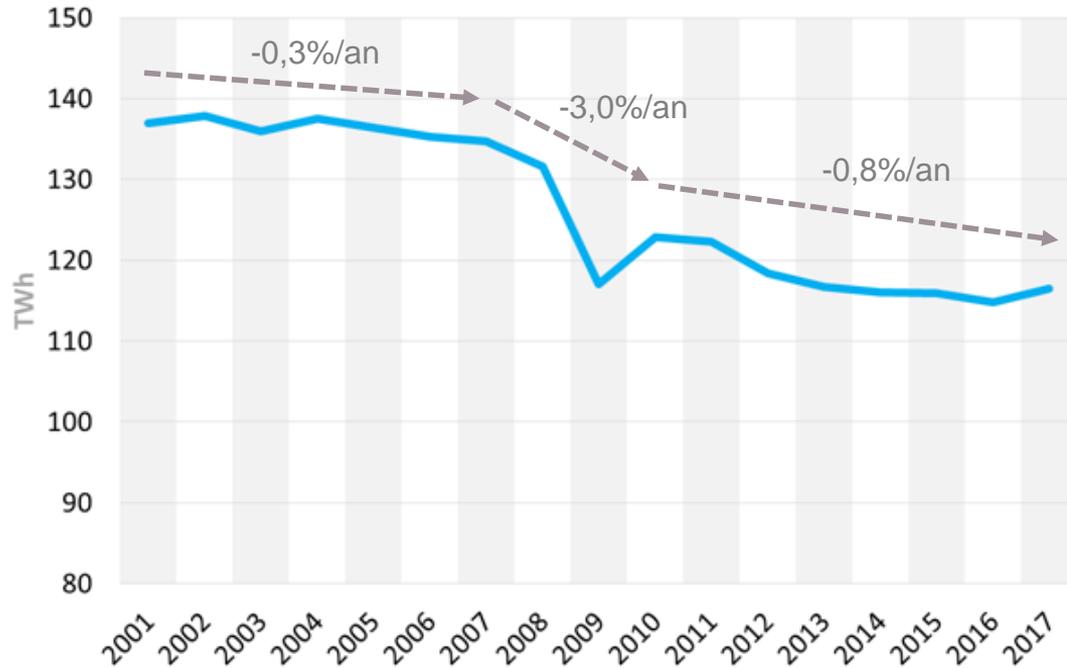


2

# Consommation de l'industrie

# Industrie : une tendance baissière ces dernières années, même hors période de crise

Historique de consommation électrique du secteur industriel  
en données corrigées - France continentale



Périmètre : NCE 12 à 38, France continentale, en données corrigées des effacements et des années bissextiles

# Industrie : une approche par NCE, regroupées par grands secteurs d'activité

- 12 : Industrie laitière
- 13 : Sucreries, raffineries de sucre
- 14 : Industries alimentaires (sauf laiteries, sucreries)
- 16 : Sidérurgie
- 18 : Première transformation de métaux non ferreux
- 19 : Production de minéraux divers
- 20 : Fabrication plâtre, chaux, ciment
- 21 : Production matériaux de construction, céramiques
- 22 : Industrie du verre
- 23 : Fabrication d'engrais
- 24 : Autres industries de la chimie minérale de base
- 25 : Fabrication de matières plastiques, caoutchoucs synthétiques
- 26 : Autres industries de la chimie organique de base
- 28 : Parachimie, industries pharmaceutiques
- 29 : Fonderie, travail des métaux
- 30 : Construction mécanique
- 31 : Construction électrique et électronique
- 32 : Construction d'autres matériels de transport terrestre
- 33 : Construction navale, aéronautique et armement
- 34 : Industrie textile, cuir, habillement
- 35 : Industrie du papier et du carton
- 36 : Industrie caoutchouc
- 37 : Transformation des matières plastiques
- 38 : Industries diverses

**Industrie  
agroalimentaire**

**Sidérurgie**

**Métallurgie &  
mécanique** *(hors auto.)*

**Minéraux et  
matériaux**

**Chimie et  
parachimie**

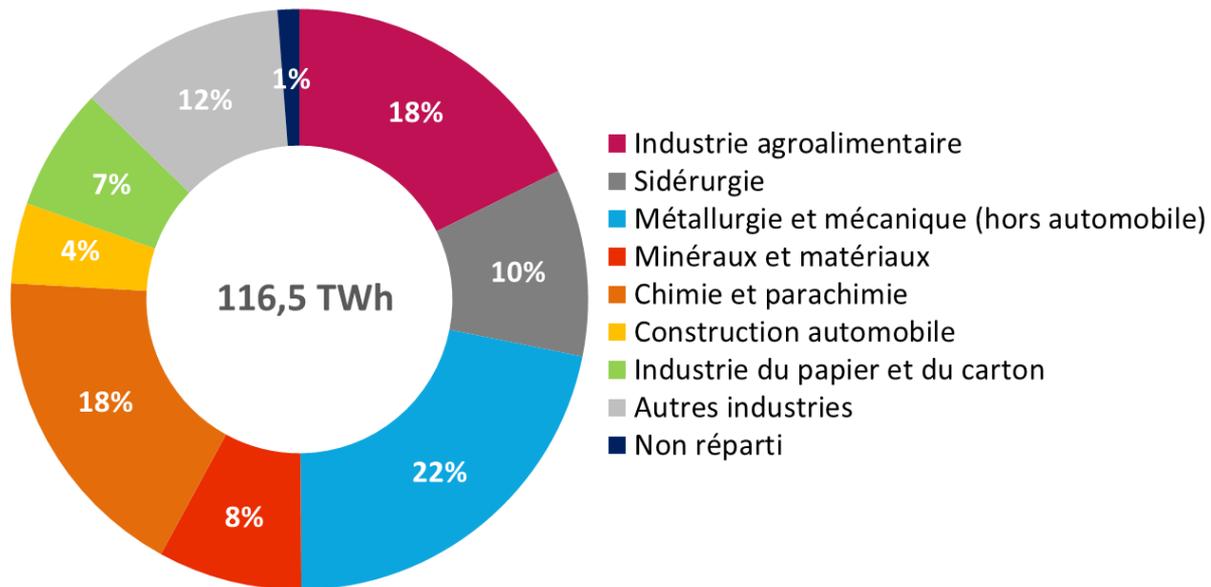
**Construction  
automobile**

**Industrie du papier  
et du carton**

**Autres industries**

# Répartition sectorielle de la demande d'électricité de l'industrie

Répartition sectorielle de la consommation en 2017  
(France continentale, données corrigées)

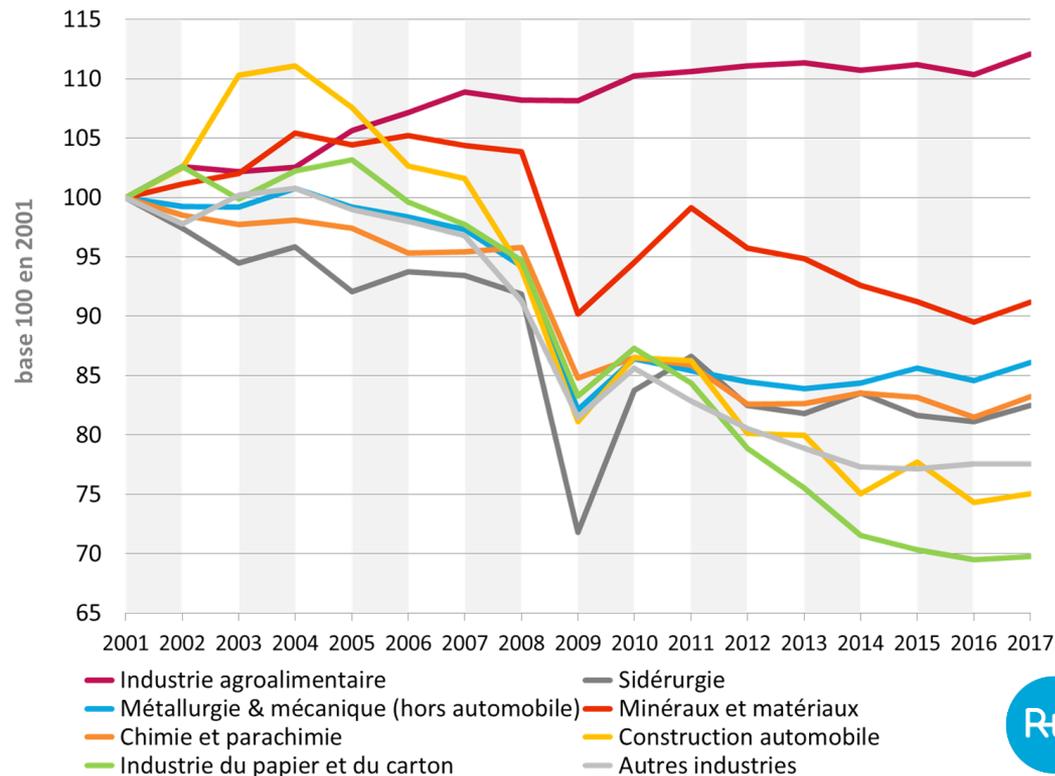


- Près de 60% de la consommation est concentrée sur trois grands secteurs d'activité : la métallurgie et la mécanique (hors automobile), la chimie et l'industrie agroalimentaire

# Une tendance baissière de la demande d'électricité observable sur la quasi-totalité des grands secteurs

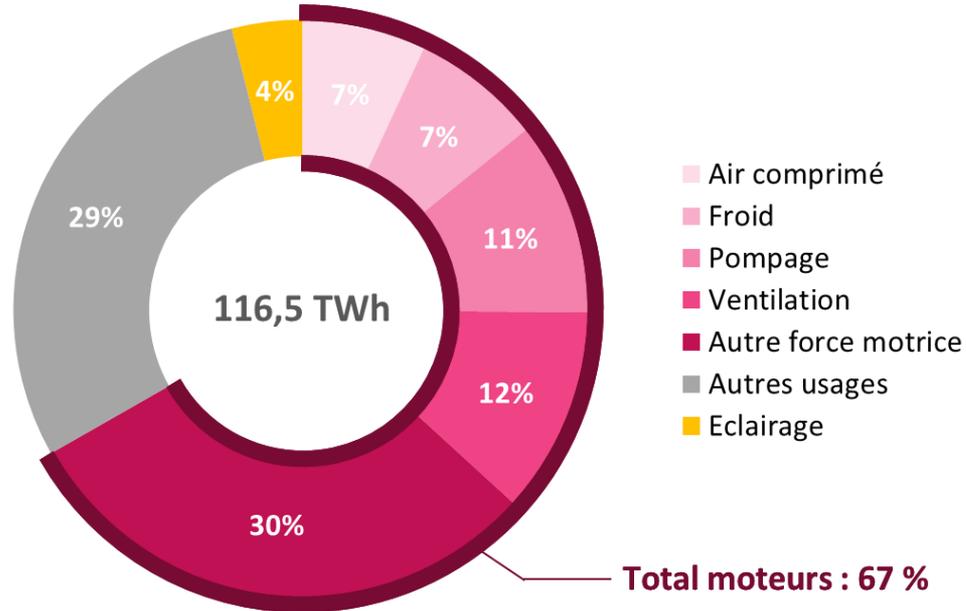
- Une dynamique de production fortement affectée par la crise, et relativement atone depuis
  - Un effet structurel baissier et une amélioration de l'efficacité énergétique
- 
- Une consommation électrique en baisse sur tous les secteurs, à l'exception notable de l'industrie agroalimentaire

Évolutions comparées de la demande électrique des grandes branches industrielles



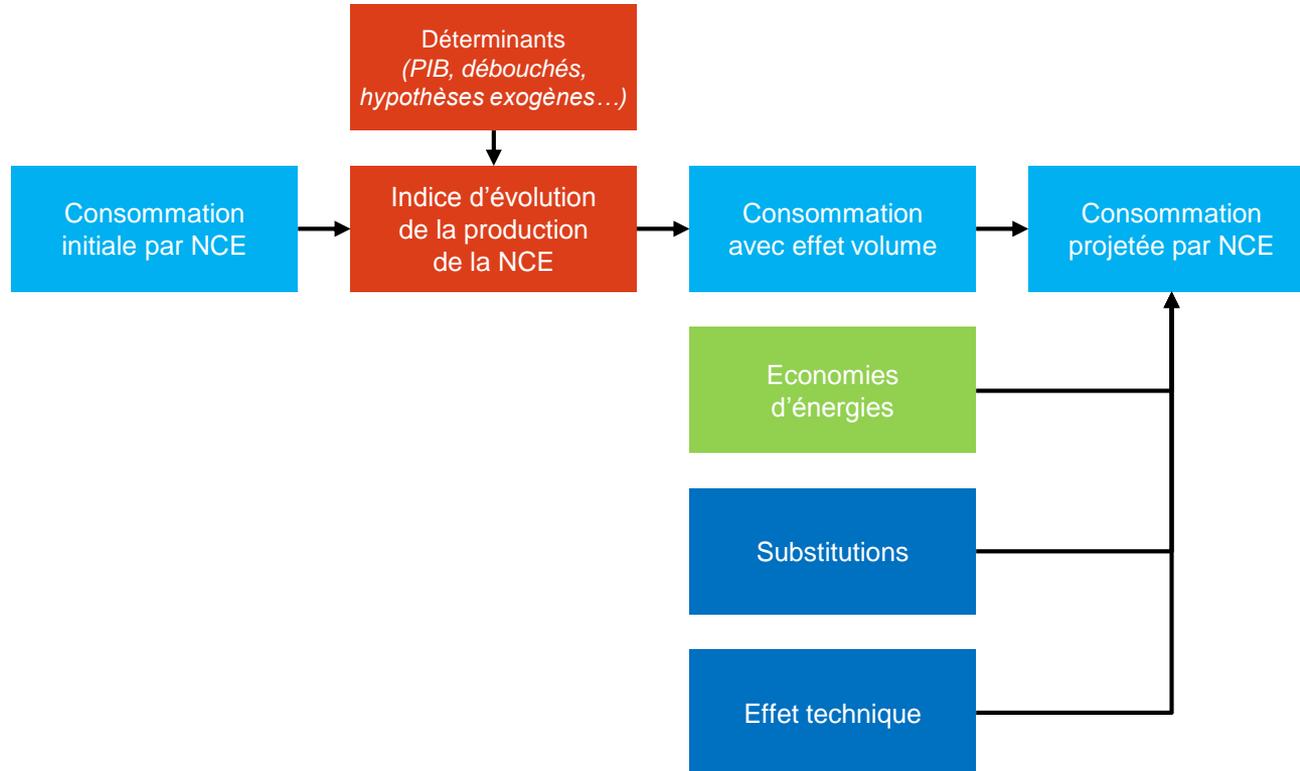
# Répartition sectorielle de la demande d'électricité de l'industrie

Répartition par usages de la consommation en 2017  
(France continentale, données corrigées)



- Les deux tiers environ de la consommation électrique de l'industrie est due à celle des moteurs électriques

# Principe général de la modélisation du secteur industriel dans le Bilan prévisionnel 2017



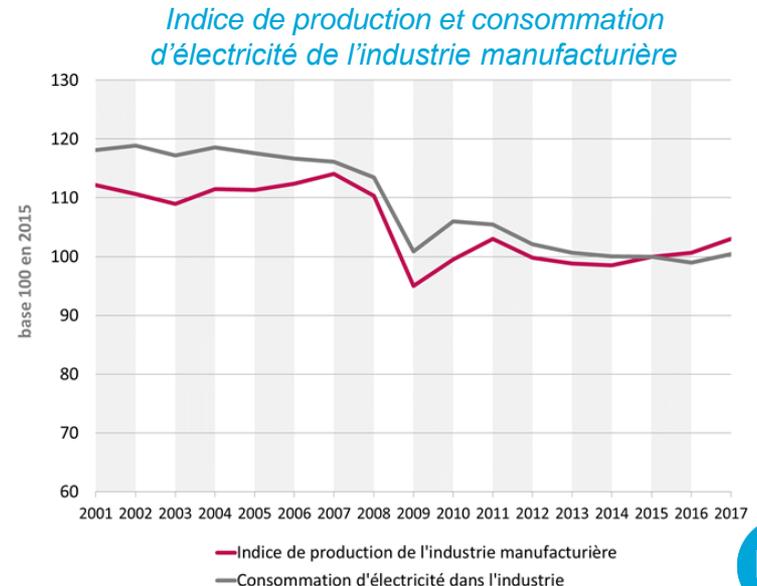


**2.1**

# **Modélisation de l'activité productrice de l'industrie**

# Déterminants exogènes de la production industrielle

- L'évolution de l'activité productrice de chaque branche NCE est liée à des déterminants **exogènes** (macroéconomiques, sociologiques, liés à la politique énergétique...) ou **endogènes** à la modélisation (évolution de l'activité d'autres branches industrielles qui constituent un débouché pour la branche considérée).
- Parmi les déterminants exogènes, on peut citer :
  - le **contexte macroéconomique** général
  - l'**évolution démographique**, notamment pour les secteurs industriels dont la production a pour débouché le marché de masse
  - l'évolution de l'**activité de construction, des travaux publics et du génie civil** pour plusieurs branches industrielles qui y trouvent une partie de leurs débouchés



# Déterminants exogènes de la production industrielle

- L'évolution de l'activité productrice de chaque branche NCE est liée à des déterminants **exogènes** (macroéconomiques, sociologiques, liés à la politique énergétique...) ou **endogènes** à la modélisation (évolution de l'activité d'autres branches industrielles qui constituent un débouché pour la branche considérée).
- Parmi les déterminants exogènes, on peut citer :
  - le **contexte macroéconomique** général
  - l'**évolution démographique**, notamment pour les secteurs industriels dont la production a pour débouché le marché de masse
  - l'évolution de l'**activité de construction, des travaux publics et du génie civil** pour plusieurs branches industrielles qui y trouvent une partie de leurs débouchés

	TCAM 2017-2035		
	Bas	Int. 2 & 3	Haut
<b>PIB</b>	+1,1%	+1,5%	+2,0%
<b>Production industrielle en volume</b>	+0,1%	+0,7%	+1,3%

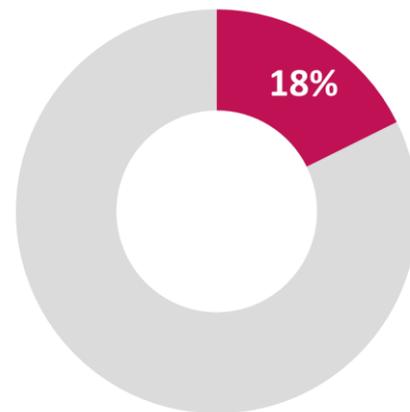
	2035		
	Bas	Int. 2 & 3	Haut
<b>Nombre d'habitants (millions)</b>	66,6	69,0	71,8

	TCAM 2017-2035		
	Basse	Intermédiaire	Haute
<b>Indice construction</b>	+0,0%	+0,5%	+0,9%

# Industrie agroalimentaire

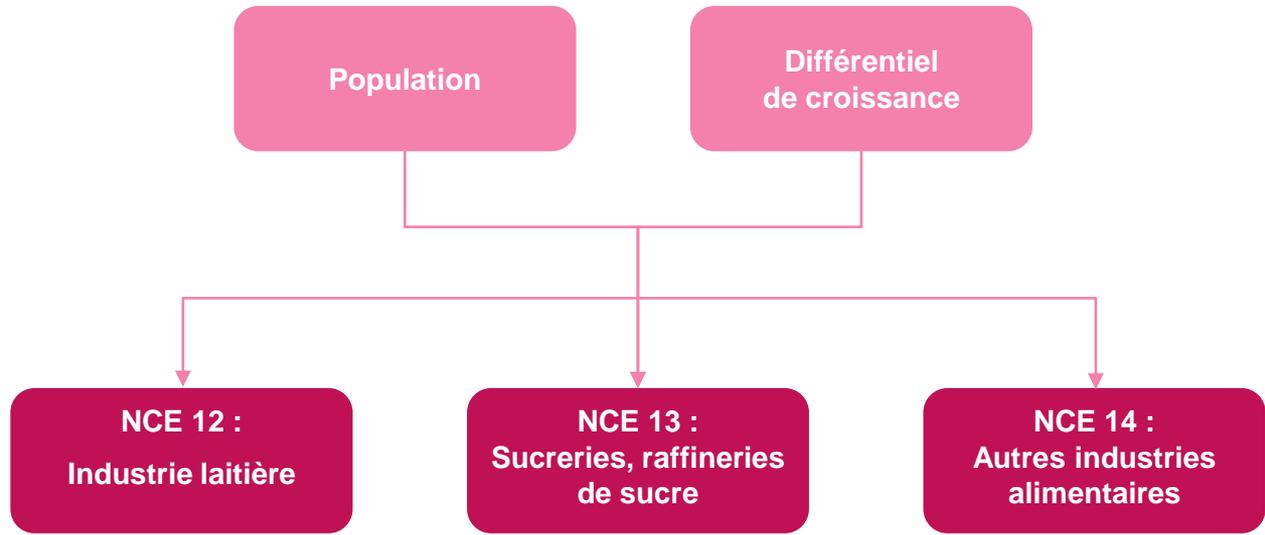
- L'industrie agroalimentaire représente une consommation de **20,6 TWh** en 2017, soit 18% de la consommation d'électricité dans l'industrie
- Le secteur reste dynamique malgré une concurrence intra-européenne de plus en plus prégnante

*Part de l'industrie agroalimentaire dans la consommation électrique du secteur industrie en 2017*



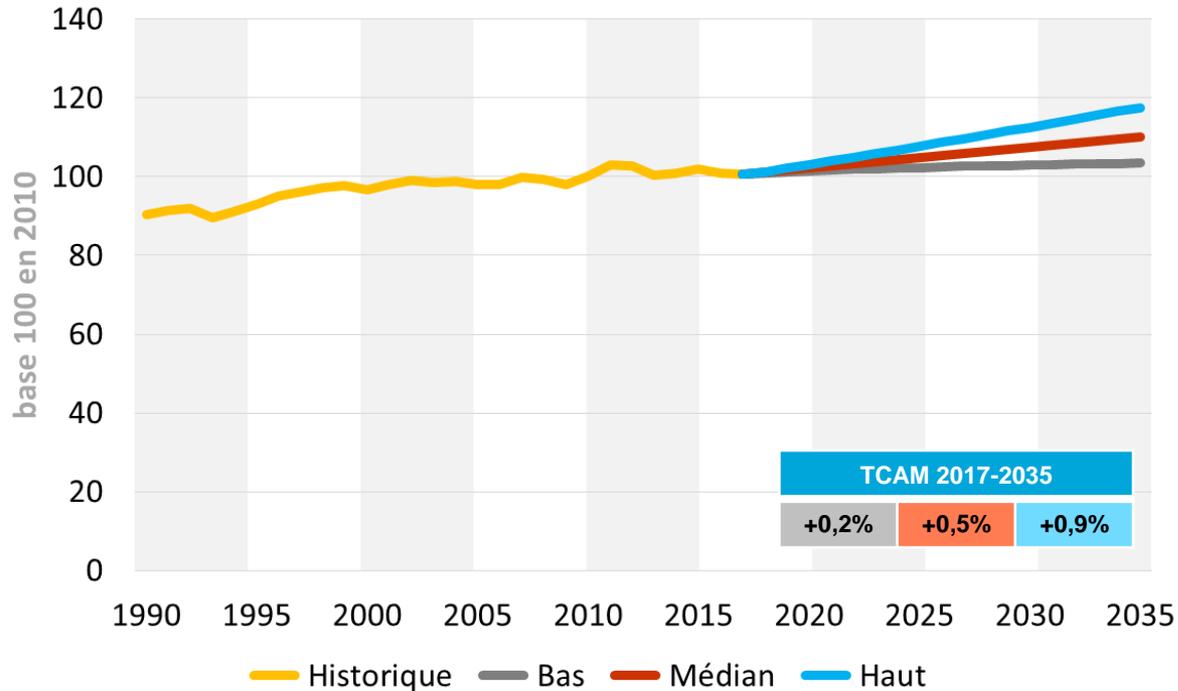
# Industrie agroalimentaire

*Principes de modélisation de la production en volume*



# Industrie agroalimentaire

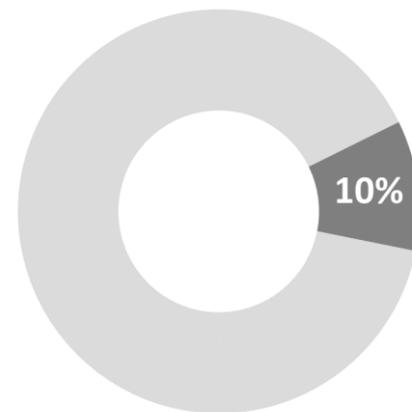
Indice de production en volume projeté



# Sidérurgie

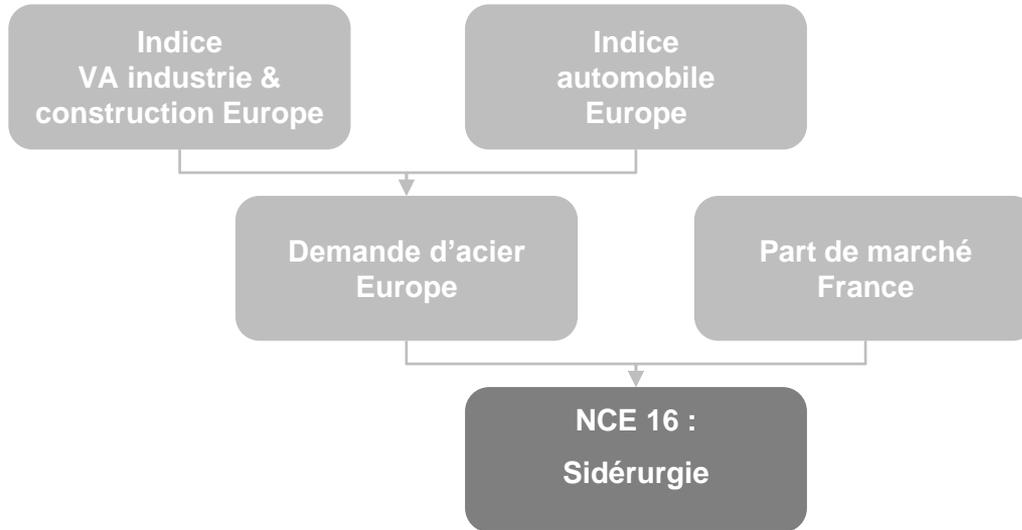
- La sidérurgie représente une consommation de **12,2 TWh** en 2017, soit 10% de la consommation d'électricité dans l'industrie
- La production d'acier en France s'est globalement réduite de près de 20% entre 2001 et 2017
- Toutefois, depuis l'ajustement, partout en Europe, des capacités de production suite à la crise économique, le niveau de production reste relativement stable

*Part de la sidérurgie  
dans la consommation électrique  
du secteur industrie en 2017*



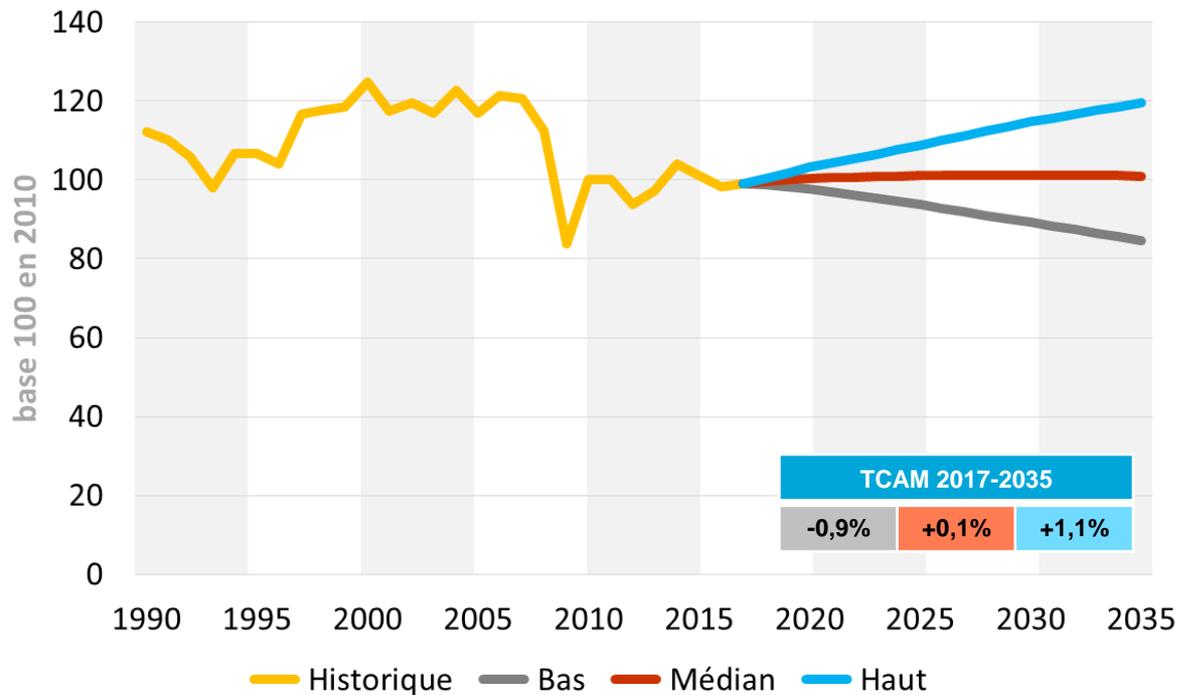
# Sidérurgie

*Principes de modélisation de la production en volume*



# Sidérurgie

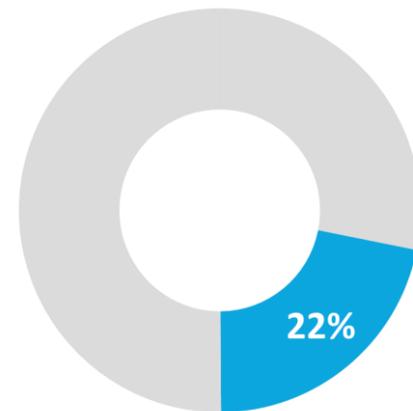
Indice de production en volume projeté



## Métallurgie et mécanique (hors construction automobile)

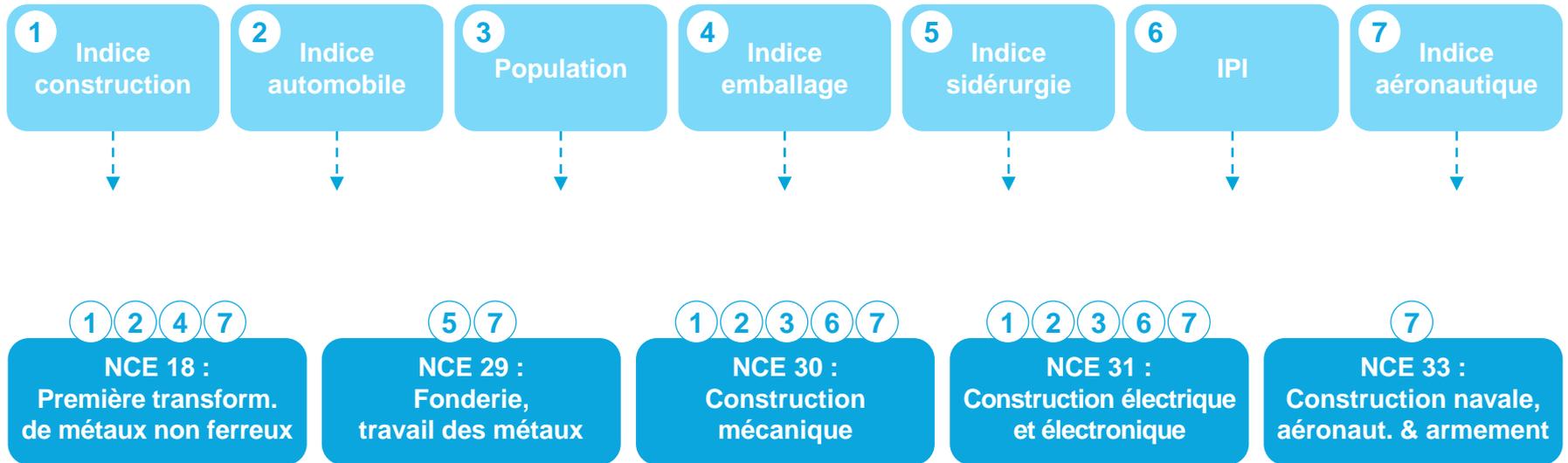
- La métallurgie et la construction mécanique (hors construction automobile) représentent une consommation de **25,3 TWh** en 2017, soit 22% de la consommation d'électricité dans l'industrie
- La consommation totale d'électricité de ces industries a globalement baissé de 14% depuis 2001, mais est relativement stable depuis 2012
- Cette évolution d'ensemble masque toutefois des disparités selon les différentes NCE. En particulier, la consommation électrique des NCE 18 et 33 est, depuis 2010, globalement orientée à la hausse, ce qui n'est pas le cas des autres NCE.

*Part de la métallurgie et mécanique dans la consommation électrique du secteur industrie en 2017*



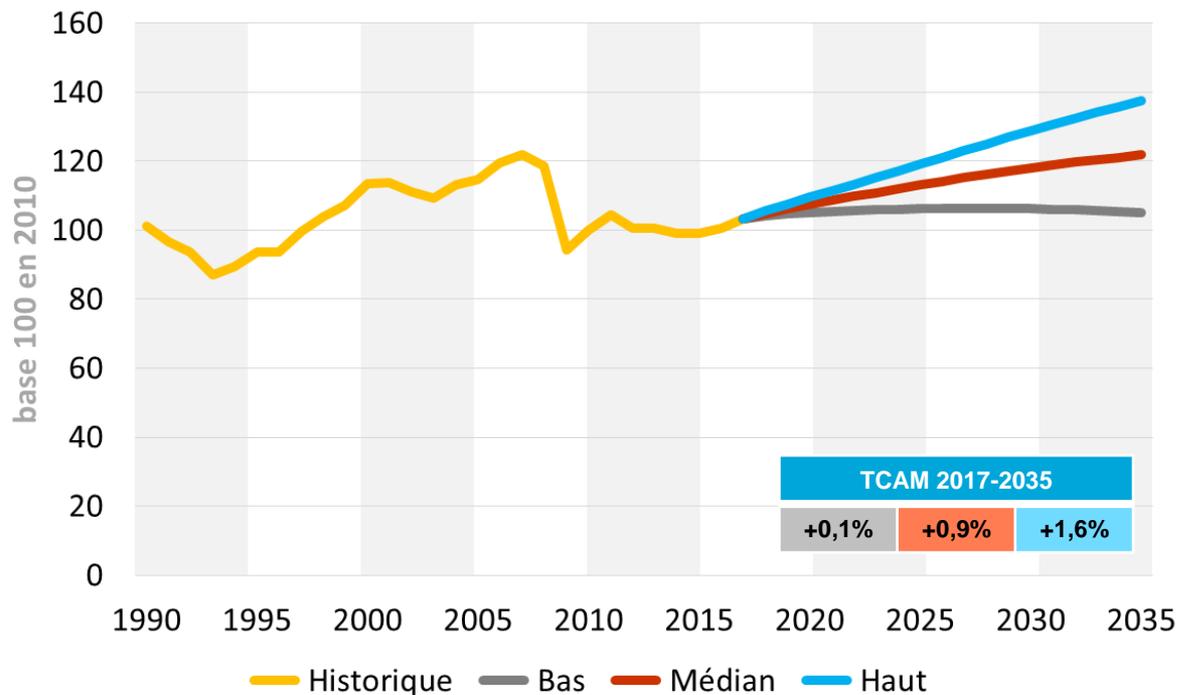
# Métallurgie et mécanique (hors construction automobile)

Principes de modélisation de la production en volume



# Métallurgie et mécanique (hors construction automobile)

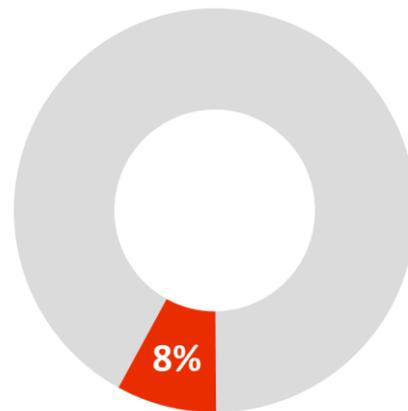
Indice de production en volume projeté



# Minéraux et matériaux

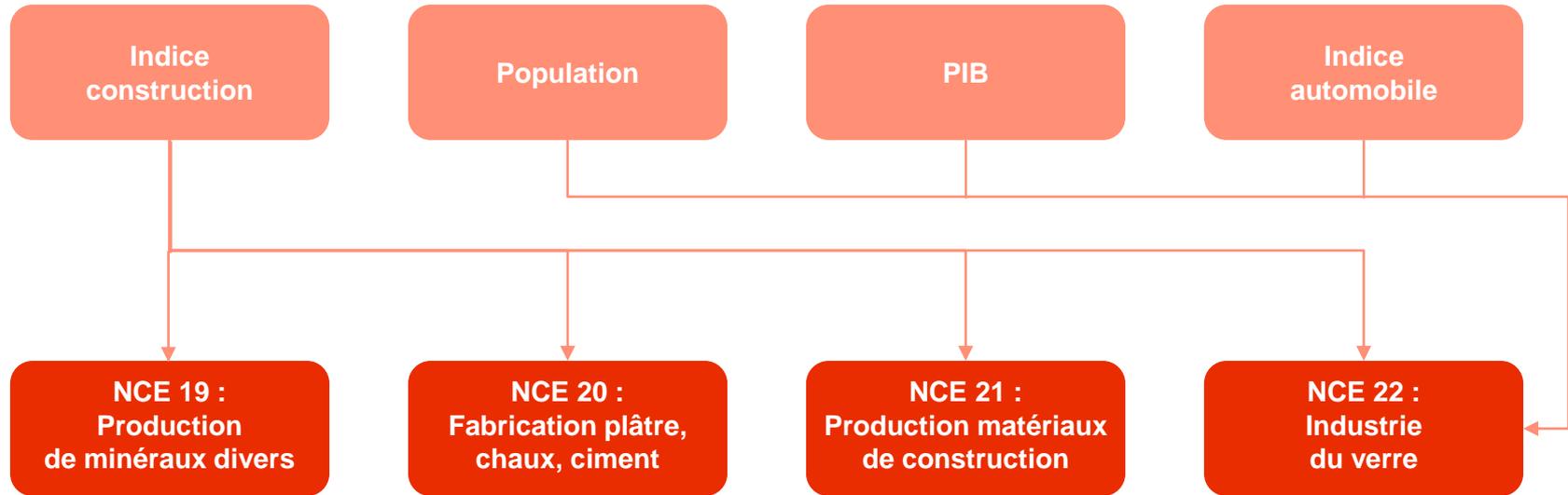
- Le secteur des minéraux et matériaux représente une consommation de **9,4 TWh** en 2017, soit 8% de la consommation d'électricité dans l'industrie
- La consommation totale d'électricité de ces industries a globalement baissé de 9% depuis 2001
- Elle est au premier ordre fortement liée à l'activité de construction

*Part des minéraux et matériaux dans la consommation électrique du secteur industrie en 2017*



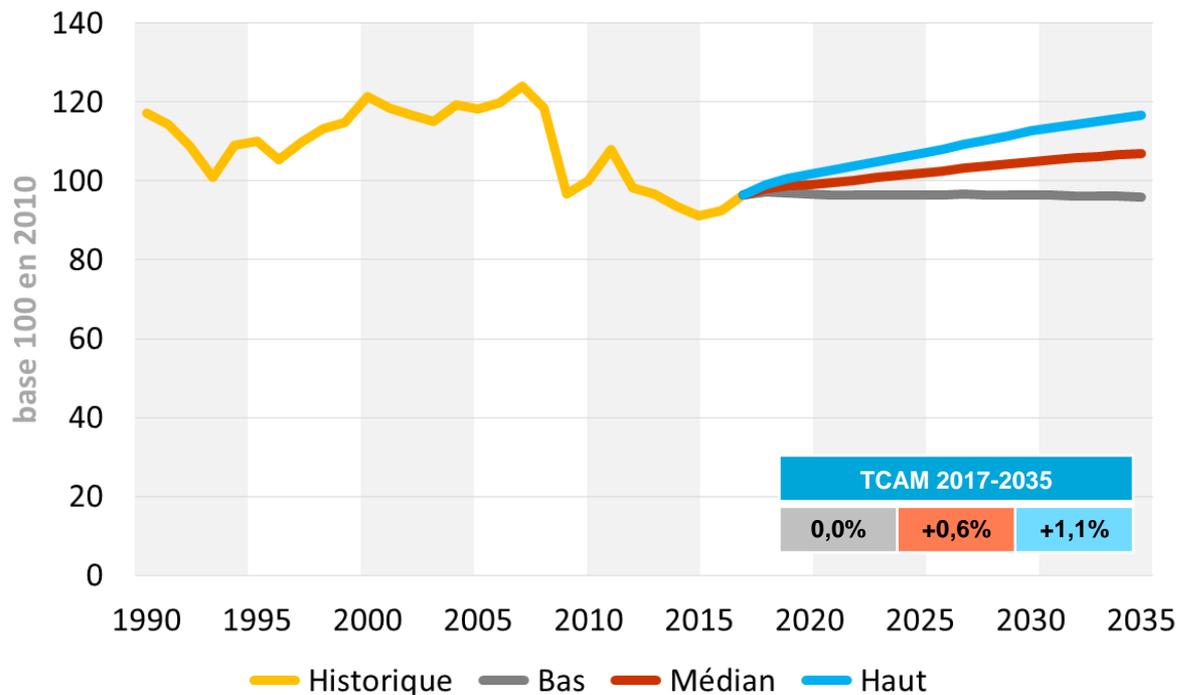
# Minéraux et matériaux

*Principes de modélisation de la production en volume*



# Minéraux et matériaux

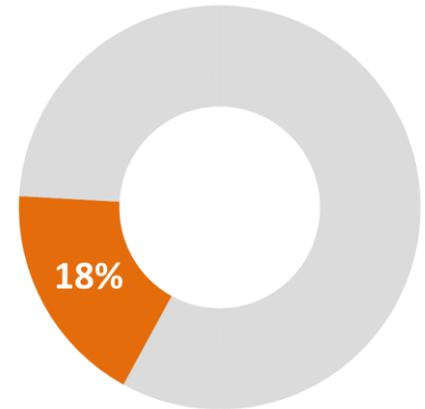
Indice de production en volume projeté



# Chimie et parachimie

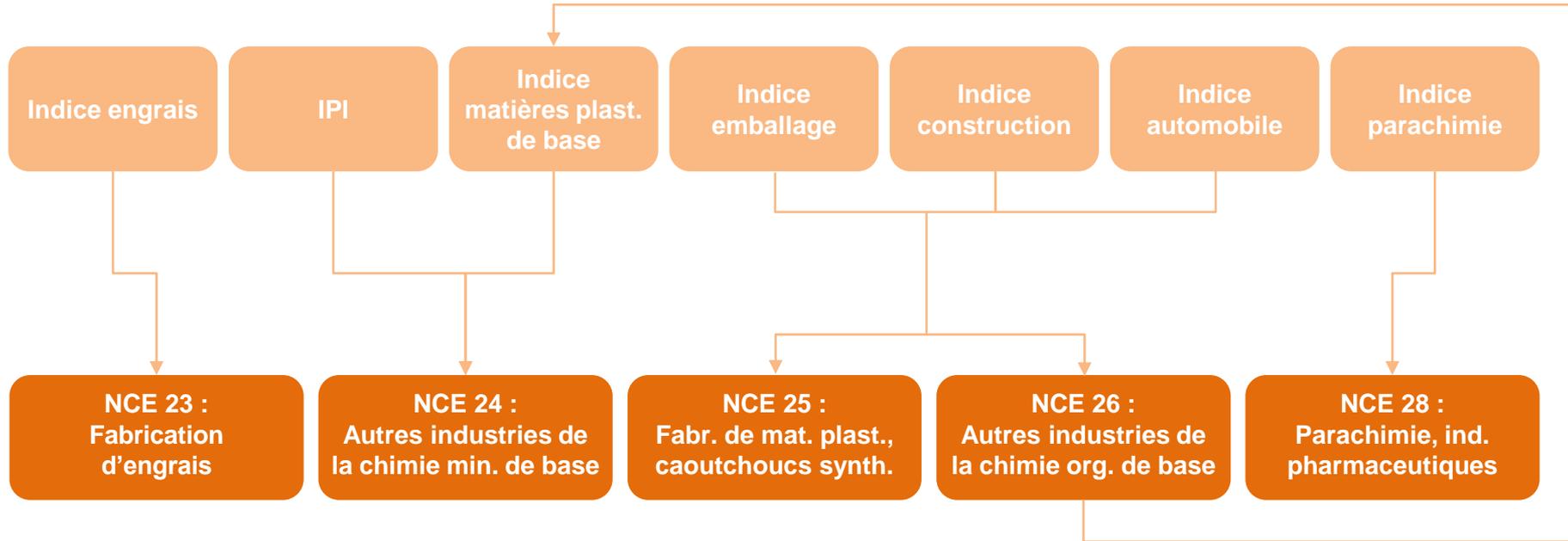
- La chimie et la parachimie représentent une consommation de **20,9 TWh** en 2017, soit 18% de la consommation d'électricité dans l'industrie
- Les industries de la chimie et de la parachimie constituent un secteur dynamique et porteur de l'industrie française et européenne
- En termes d'évolution de la production en volume depuis une quinzaine d'années, on peut noter que la NCE 28 présente le plus fort dynamisme, alors que la NCE 23 semble la moins porteuse

*Part de la chimie et de la parachimie dans la consommation électrique du secteur industrie en 2017*



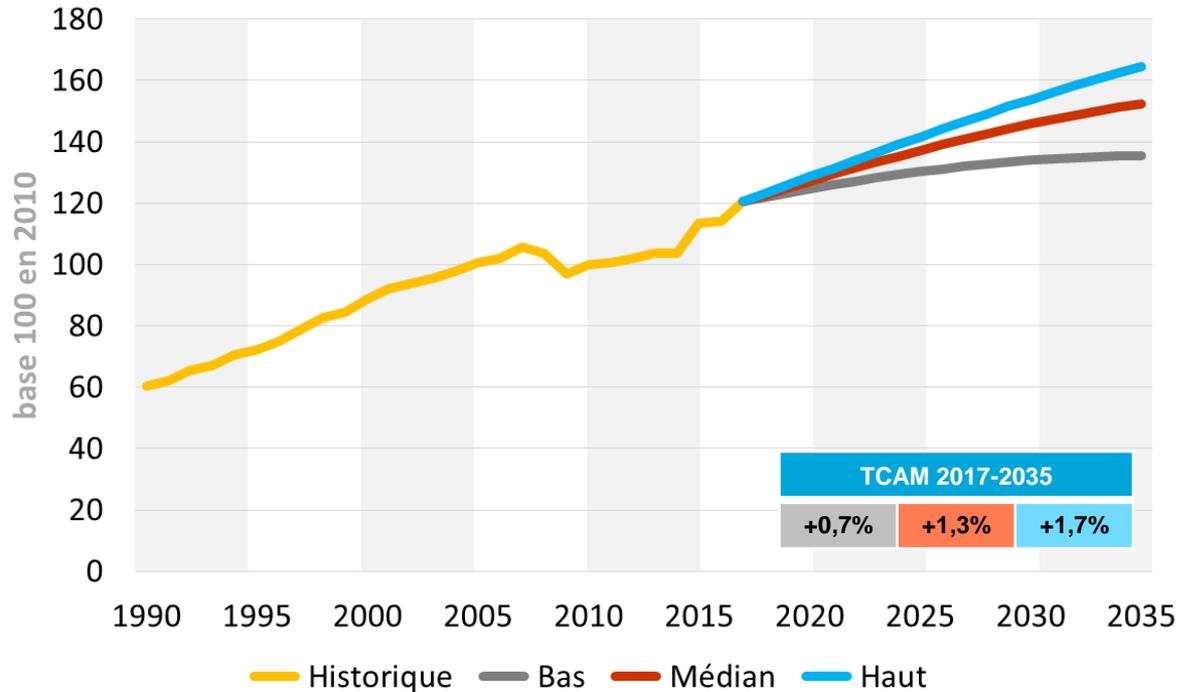
# Chimie et parachimie

*Principes de modélisation de la production en volume*



# Chimie et parachimie

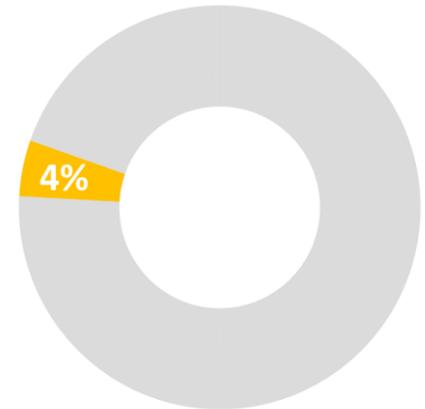
Indice de production en volume projeté



# Construction automobile

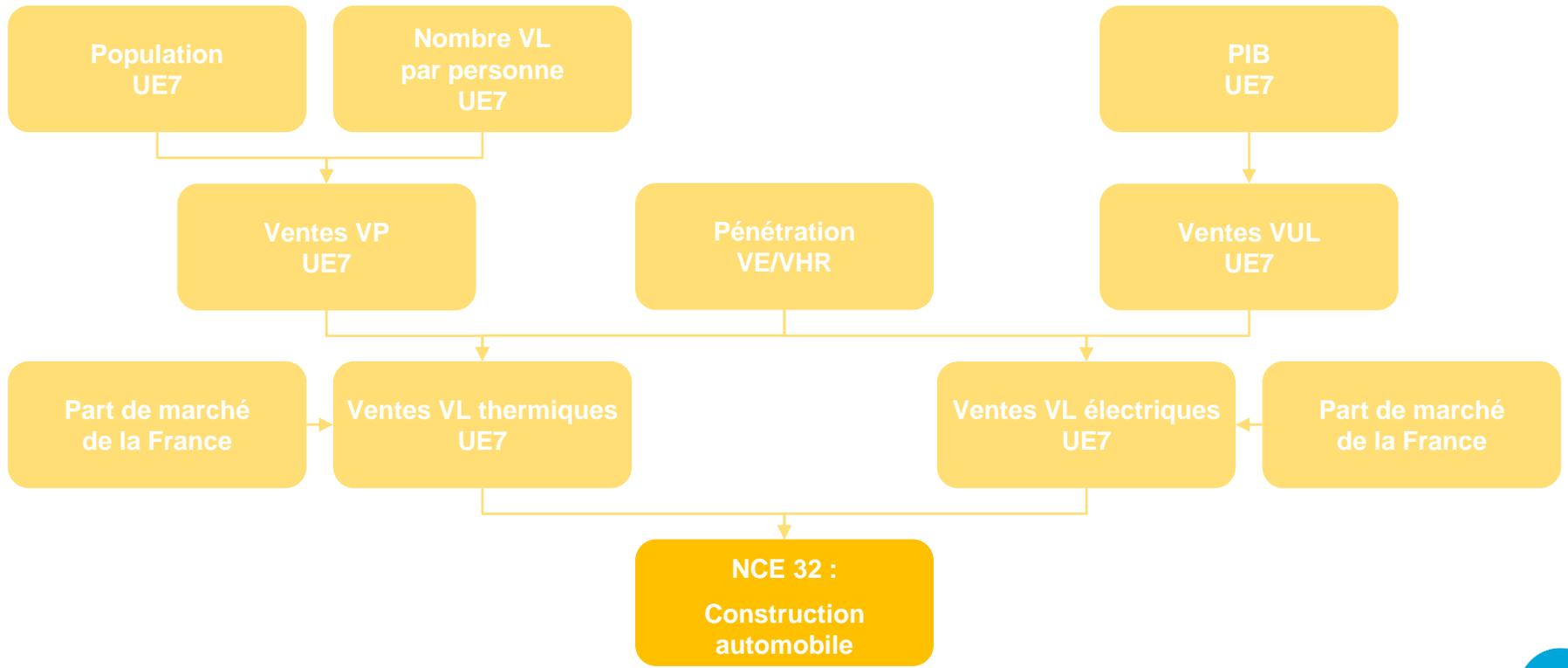
- La construction automobile représente une consommation de **5,2 TWh** en 2017, soit 4% de la consommation d'électricité dans l'industrie
- La construction automobile constitue un secteur particulièrement important de l'économie française, de par les débouchés qu'elle offre à d'autres secteurs d'activité
- L'activité a connu une phase de contraction entre 2005 et 2013, le nombre d'unités produites en France passant de plus de 3,5 millions à 1,7 million sur la période
- Depuis 2013, la production s'est légèrement réorientée à la hausse, mais les perspectives pour 2020 sont plutôt sombres

*Part de la construction automobile dans la consommation électrique du secteur industrie en 2017*



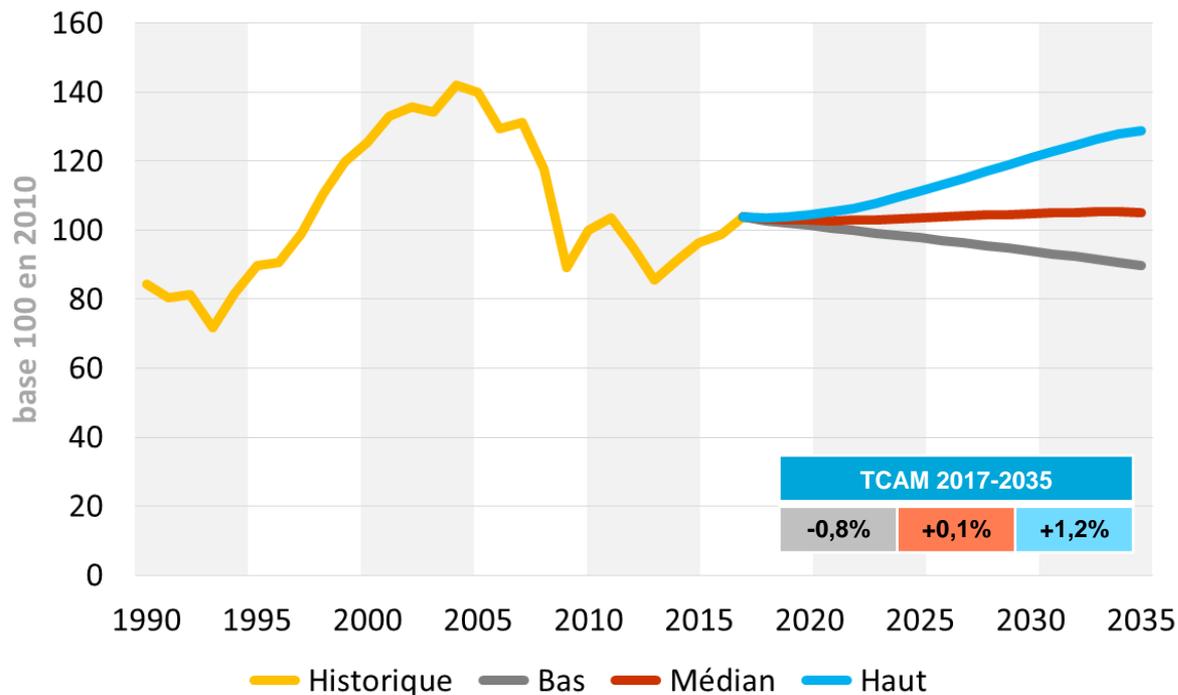
# Construction automobile

Principes de modélisation de la production en volume



# Construction automobile

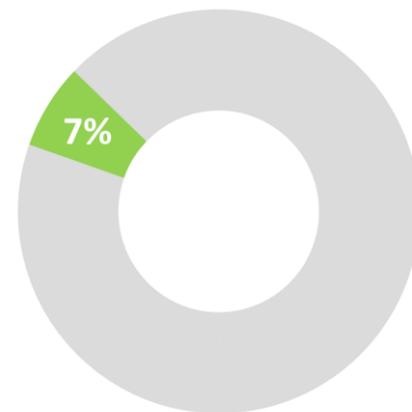
Indice de production en volume projeté



# Industrie du papier et du carton

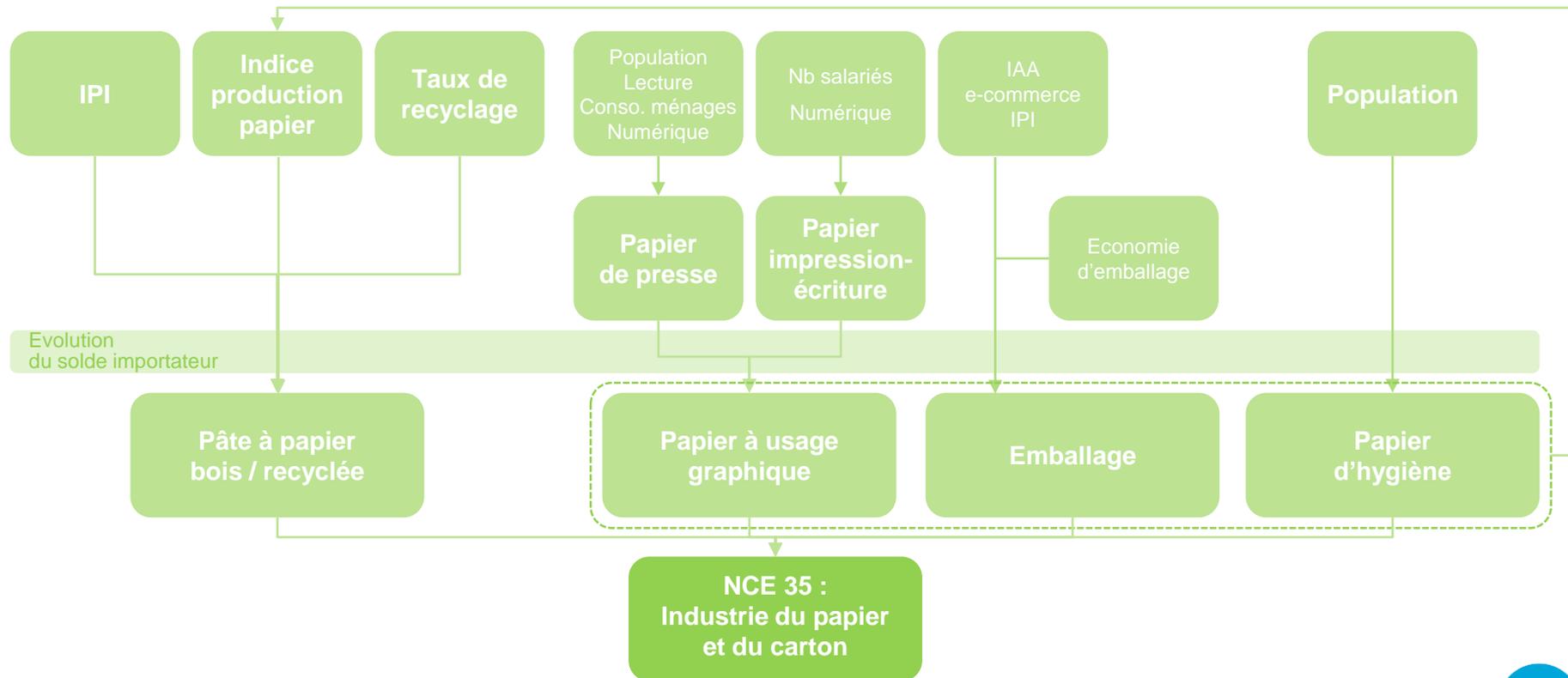
- L'industrie du papier et du carton représente une consommation de **8,0 TWh** en 2017, soit 7% de la consommation d'électricité dans l'industrie
- Le secteur du papier-carton est celui dont la consommation électrique a le plus fortement chuté ces dernières années (baisse de plus de 30%)
- Cette baisse s'explique au premier ordre par la baisse de l'activité et la crise que traverse l'industrie papetière française, en proie à la concurrence internationale

*Part de l'industrie du papier et du carton dans la consommation électrique du secteur industrie en 2017*



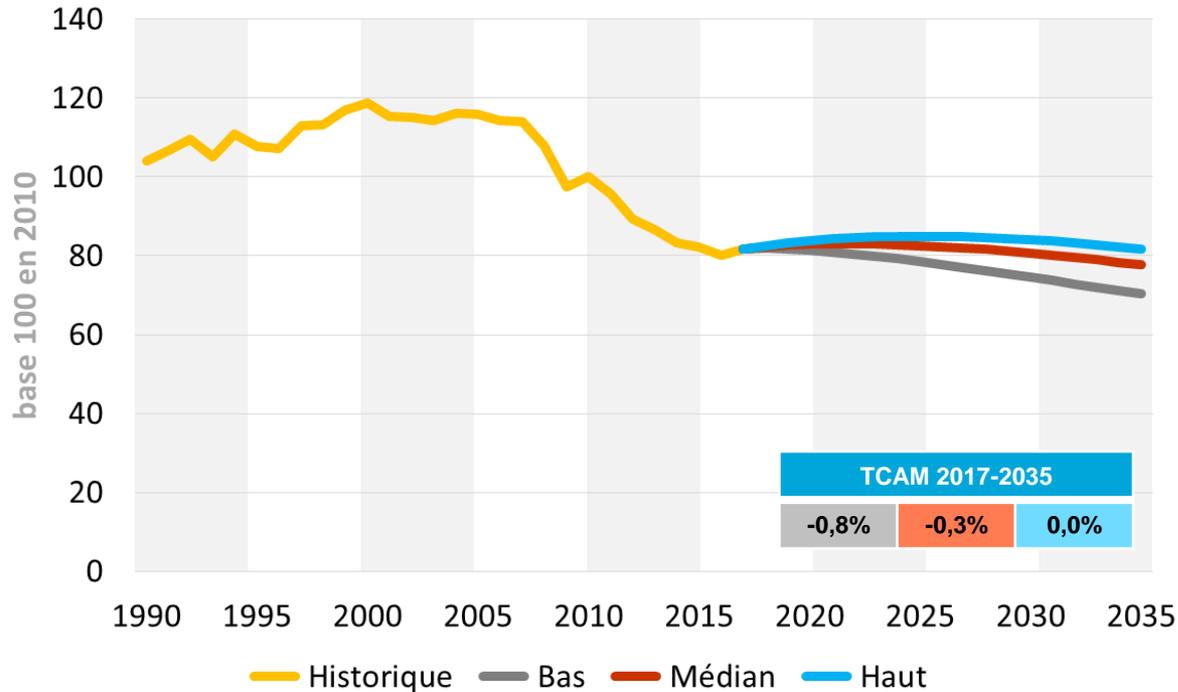
# Industrie du papier et du carton

Principes de modélisation de la production en volume



# Industrie du papier et du carton

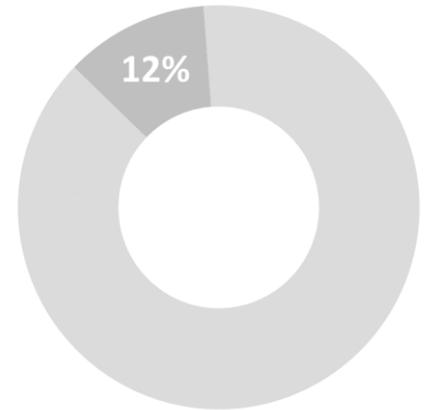
Indice de production en volume projeté



# Autres industries

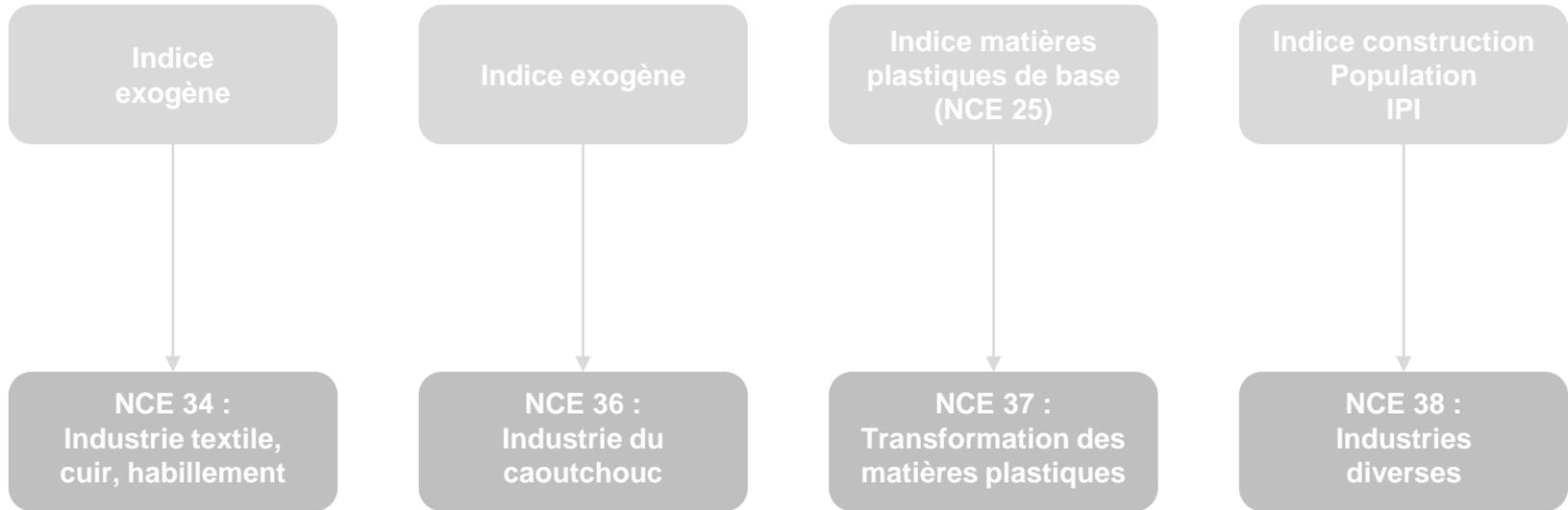
- Les autres industries représentent une consommation de **13,5 TWh** en 2017, soit 12% de la consommation d'électricité dans l'industrie
- Plus de 80% de cette consommation électrique est portée par les NCE 37 (transformation des matières plastiques) et 38 (industries diverses)

*Part des autres industrie  
dans la consommation électrique  
du secteur industrie en 2017*



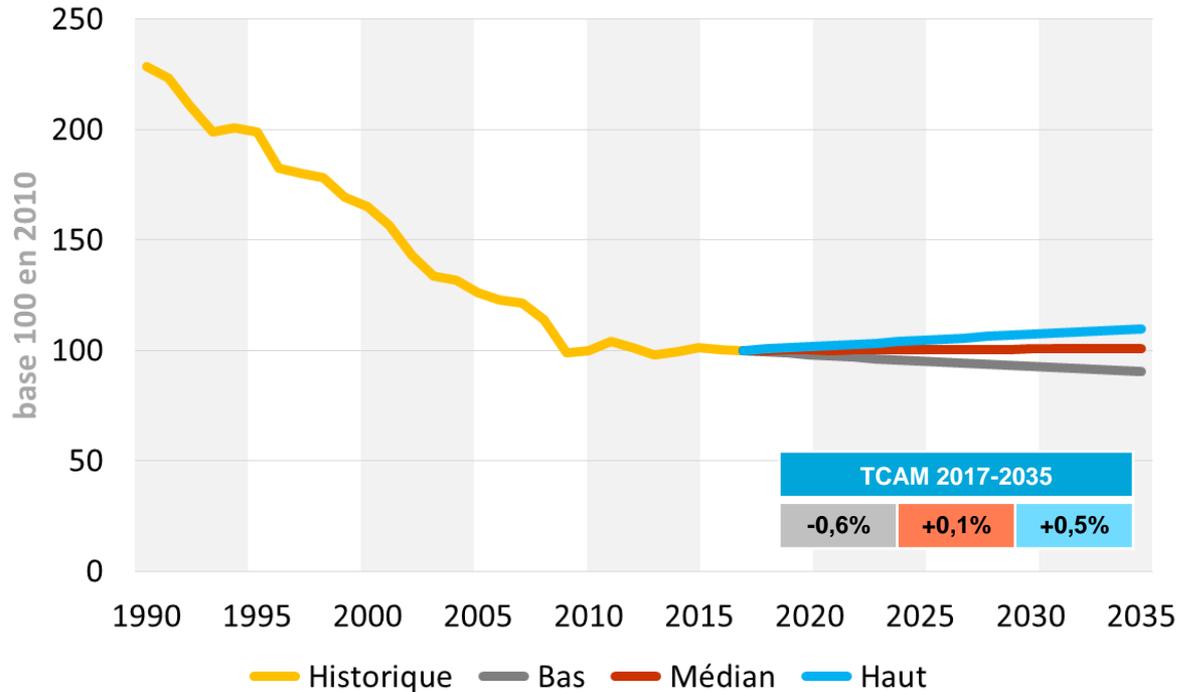
# Autres industries

*Principes de modélisation de la production en volume*



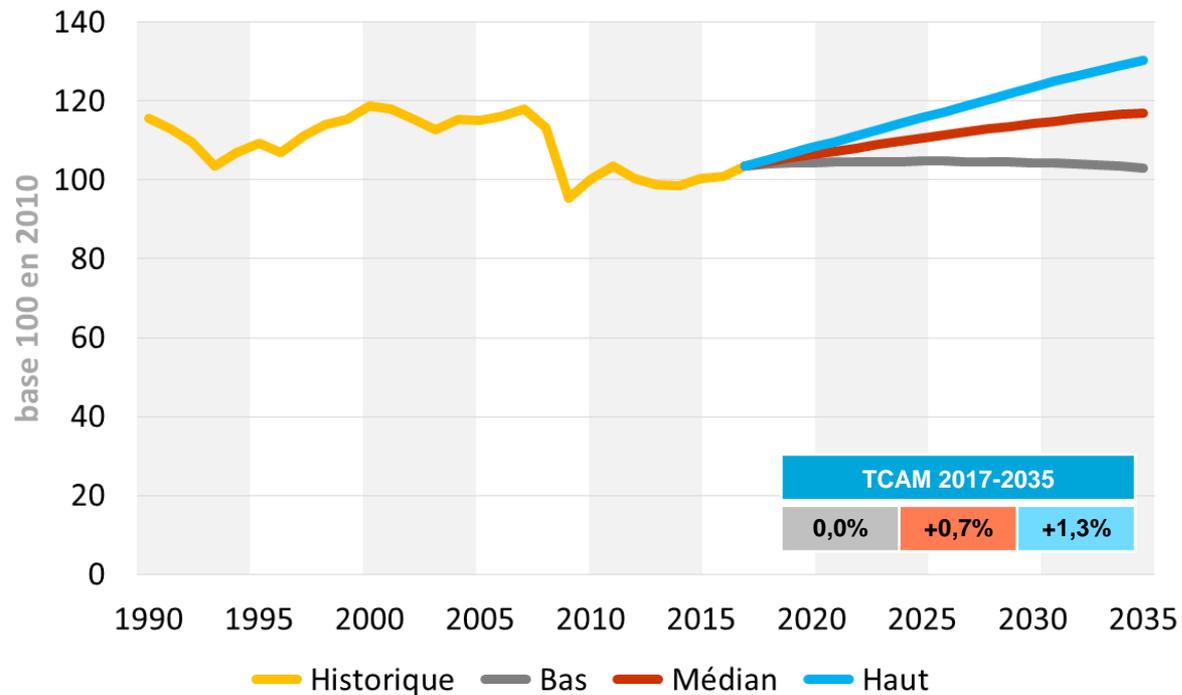
# Autres industries

Indice de production en volume projeté



# Ensemble de l'industrie

Indice de production en volume projeté



# Ensemble de l'industrie

Effet « volume » projeté

- L'effet « volume » sur la consommation électrique est obtenu en pondérant les indices de production de chaque NCE par leur poids relatif dans la consommation d'électricité
- Cet effet « volume » conduirait mécaniquement, pour la consommation électrique de l'industrie, à :
  - une relative stabilité dans une trajectoire basse
  - une hausse de 12 TWh dans une trajectoire intermédiaire
  - une hausse de 20 TWh dans une trajectoire haute

	TCAM 2017-2035		
	Basse	Interm.	Haute
Industrie agroalimentaire	+0,2%	+0,5%	+0,9%
Sidérurgie	-0,9%	+0,1%	+1,1%
Métallurgie et mécanique <i>(hors industrie automobile)</i>	0,0%	+0,6%	+1,2%
Minéraux et matériaux	-0,1%	+0,6%	+1,1%
Chimie et parachimie	-0,1%	+0,5%	+0,9%
Construction automobile	-0,8%	+0,1%	+1,2%
Industrie du papier et du carton	-0,8%	-0,3%	0,0%
Autres industries	-0,6%	0,0%	+0,5%
<b>Total industrie</b>	<b>-0,2%</b>	<b>+0,4%</b>	<b>+0,9%</b>



2.2

# Estimation des gains d'efficacité énergétique dans l'industrie

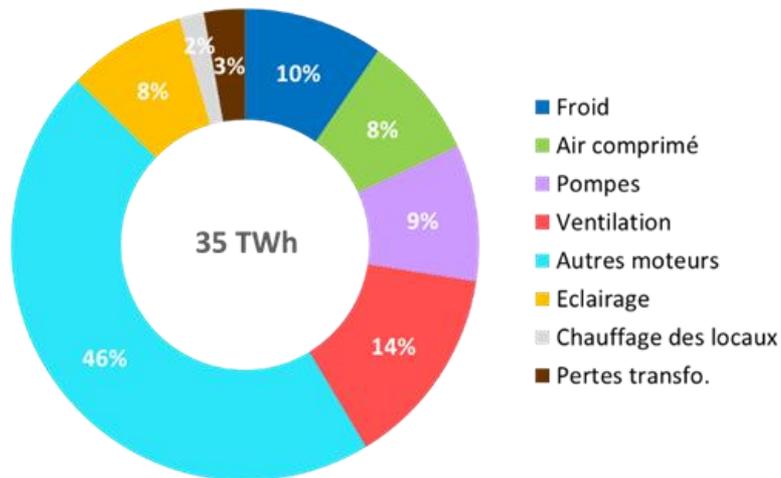
# Des gisements d'économie d'énergie qui s'appuient sur les analyses du CEREN

- Les gisements portent sur deux types d'usages :
  - le gisement d'économie d'énergie dans les opérations transverses de l'industrie (production d'air comprimé, de froid, pompage, ventilation, force motrice, éclairage...)
  - le gisement sur les usages de procédés
- L'évaluation du CEREN s'appuie notamment sur :
  - la base de données du CEREN sur l'industrie, comptant plus de 5000 usines consommant plus de 200 tep par an
  - la base de données « moteurs » du CEREN (440 usines enquêtées)
  - les enquêtes annuelles sur les ventes d'équipements thermiques
  - les enquêtes des ministères de l'Industrie et de l'Agriculture EACEI

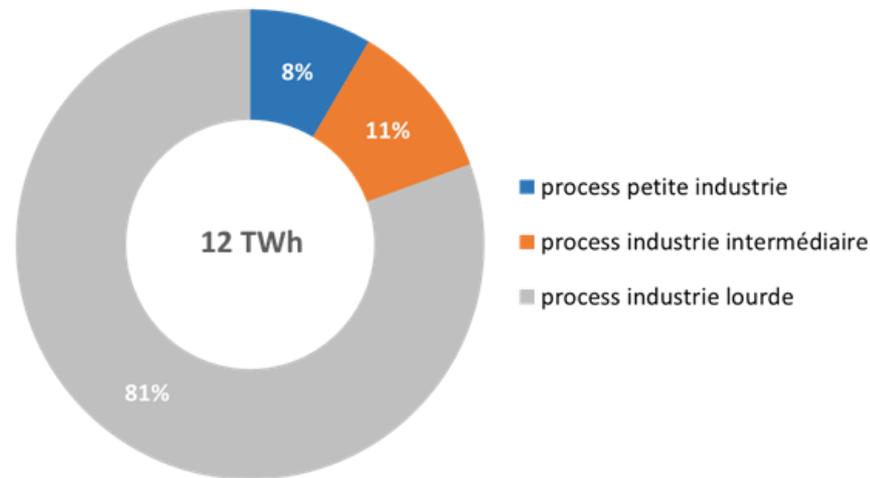


# Des gisements techniques importants

Gisements d'économie d'électricité sommables sur les usages transverses



Gisements d'économie d'électricité sommables sur les usages de procédés



# Effet « économie d'énergie » dans l'industrie

*Bilan prévisionnel 2017*

	TCAM 2017-2035		
	Basse	Interm.	Haute
Industrie agroalimentaire	-1,6%	-1,5%	-1,5%
Sidérurgie	-0,5%	-0,4%	-0,4%
Métallurgie et mécanique ( <i>hors industrie automobile</i> )	-0,9%	-0,9%	-0,9%
Minéraux et matériaux	-1,1%	-1,1%	-1,1%
Chimie et parachimie	-1,3%	-1,2%	-1,2%
Construction automobile	-1,4%	-1,3%	-1,2%
Industrie du papier et du carton	-1,2%	-1,2%	-1,2%
Autres industries	-1,7%	-1,6%	-1,6%
<b>Total industrie</b>	<b>-1,2%</b>	<b>-1,1%</b>	<b>-1,1%</b>
<b>Gain sur consommation électrique 2035</b>	<b>-21 TWh</b>	<b>-23 TWh</b>	<b>-24 TWh</b>



2.3

# Estimation de l'électrification de l'industrie

# L'électrification de l'industrie : un levier majeur de la SNBC

- L'électrification des procédés industriels peut prendre deux formes :
  - une électrification liée à un **développement d'usages électriques** supplémentaires dans les chaînes de fabrication
  - une électrification du fait de **substitutions** de techniques à base d'énergie combustible vers des procédés électriques
- Dans la Stratégie nationale bas carbone (SNBC), l'électrification massive des usages (notamment dans l'industrie), assortie d'une décarbonation complète de la production électrique, constitue un des facteurs clés pour l'atteinte de la neutralité carbone de la France en 2050
- Il est à noter que les trajectoires du Bilan prévisionnel 2017 ont été élaborées avant la publication, fin 2018, de la SNBC et n'en intègrent donc pas les principales conclusions. Toutefois, la forte électrification de l'industrie dans la SNBC intervient essentiellement entre 2030 et 2050, ce qui minore les écarts potentiels à un horizon 2035

# L'électrification de l'industrie : hypothèses du Bilan prévisionnel 2017

Effets « substitutions » et « technique » projetés dans le Bilan prévisionnel 2017

	Basse	Interm. 2	Interm. 3	Haute
Effet « substitutions » (TWh/an)	+0,28	+0,30	+0,36	+0,40
Effet « technique » (TWh/an)	+0,02	+0,03	+0,04	+0,10
Effets « subst. + tech. » (TWh/an)	+0,30	+0,33	+0,40	+0,50
Effets « subst. + tech. » en 2035 (TWh)	<b>+5,0</b>	<b>+5,7</b>	<b>+7,2</b>	<b>+8,5</b>

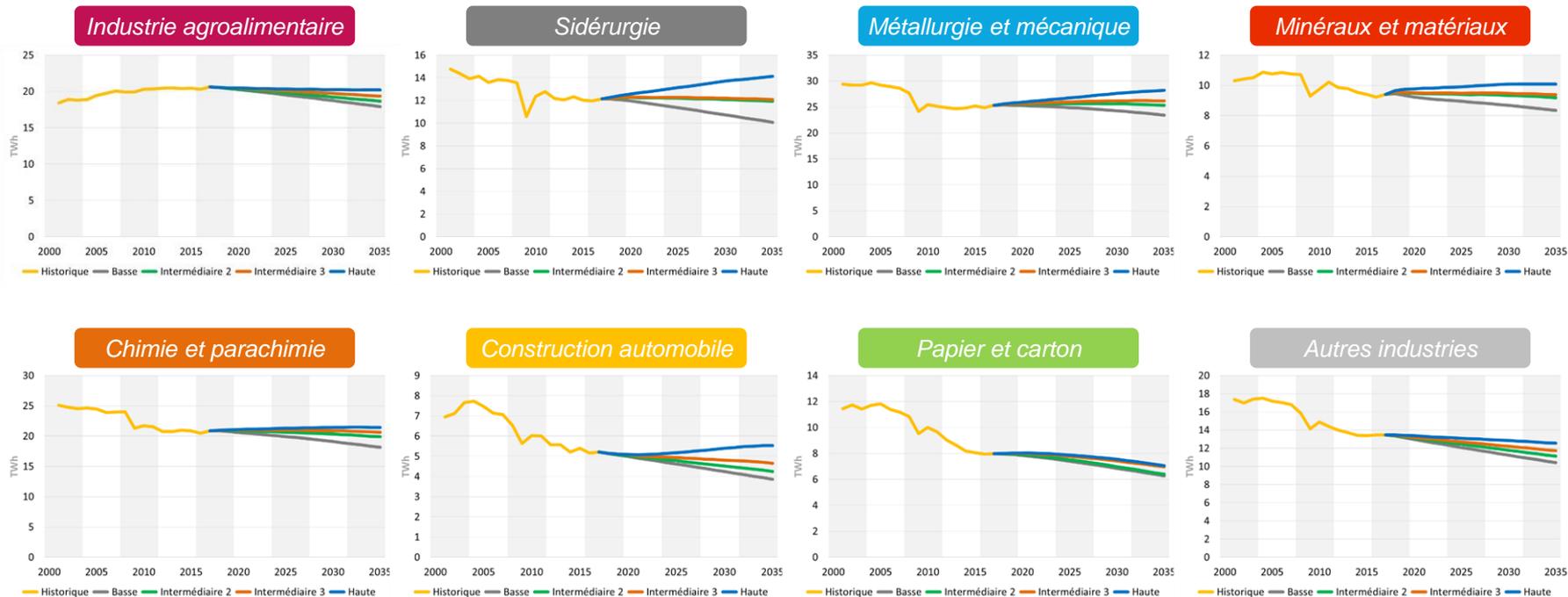
- Les hypothèses poursuivent, dans une trajectoire basse, la tendance récente sur la somme cumulée des effets « substitutions » et « technique » (+0,3 TWh par an), soit +5 TWh en 2035
- Dans une trajectoire haute, ces effets sont renforcés de 65% pour atteindre 0,5 TWh par an, soit +8,5 TWh en 2035
- Des hypothèses à réinterroger à la lumière des ambitions de la SNBC post 2030.



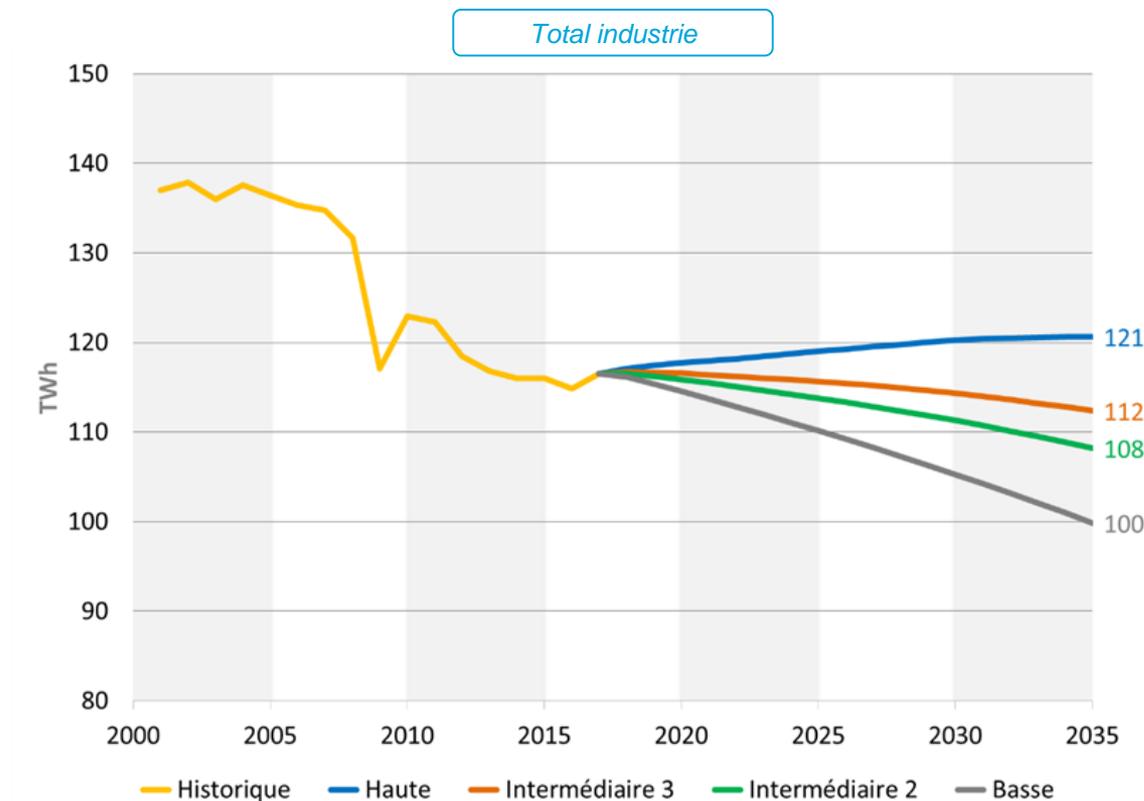
2.4

# Synthèse sur l'industrie

# Evolution de la consommation d'électricité industrielle par grand secteur dans le Bilan prévisionnel 2017



# Evolution de la consommation d'électricité industrielle dans le Bilan prévisionnel 2017

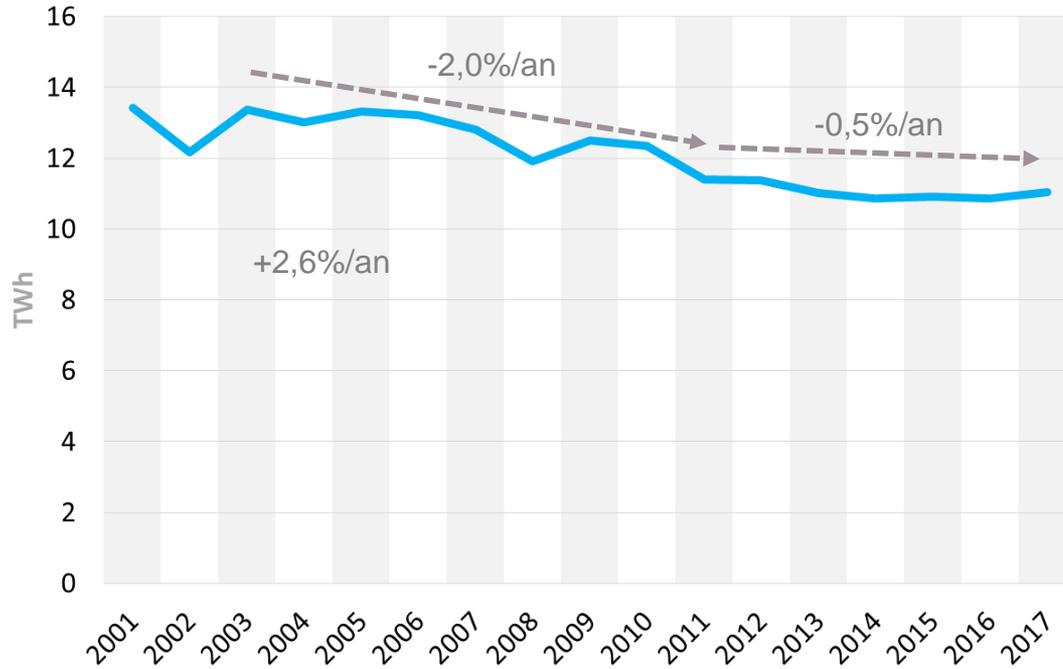




# Consommation du secteur de l'énergie

# Secteur de l'énergie hors pertes : une tendance baissière mais qui se ralentit

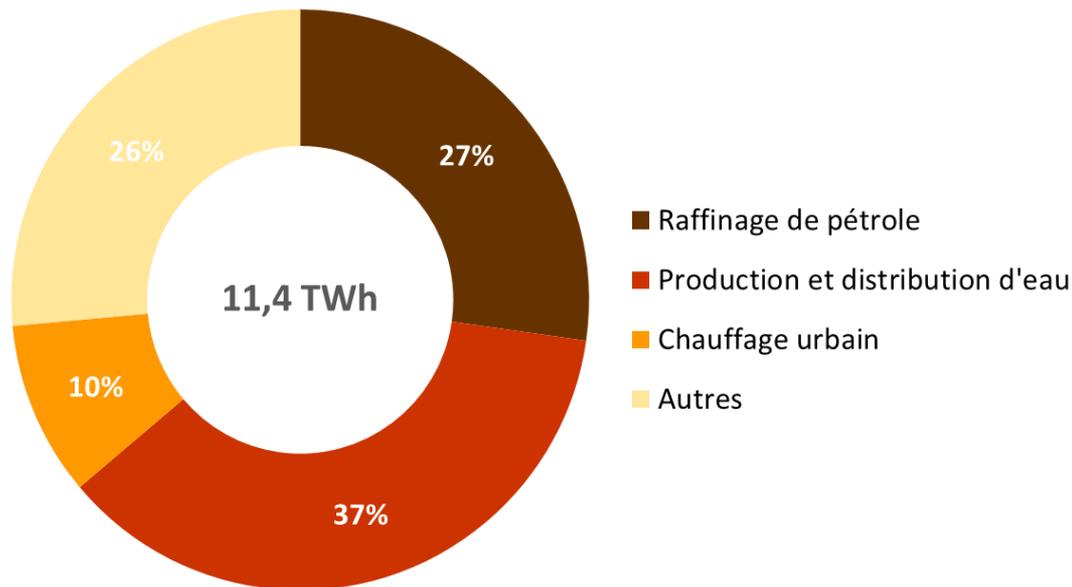
Historique de consommation électrique du secteur de l'énergie  
en données corrigées - France continentale



Périmètre : NCE 01 à 09, France continentale, en données corrigées de l'enrichissement d'uranium et des années bissextiles

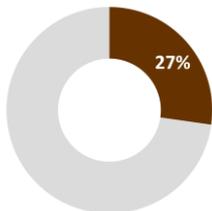
# Répartition sectorielle de la demande d'électricité du secteur de l'énergie

Répartition sectorielle de la consommation du secteur de l'énergie en 2017  
(France continentale, données corrigées)

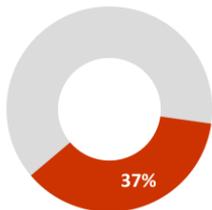


- L'essentiel de la consommation du secteur de l'énergie est portée par la production et distribution d'eau (37%) et par le raffinage de pétrole (27%)

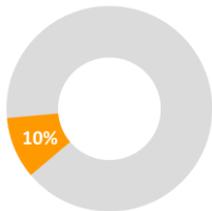
# Principales hypothèses retenues pour le secteur de l'énergie



- **Raffinage** : poursuite de la réduction des capacités en France (de 12% à 25% d'ici à 2035)

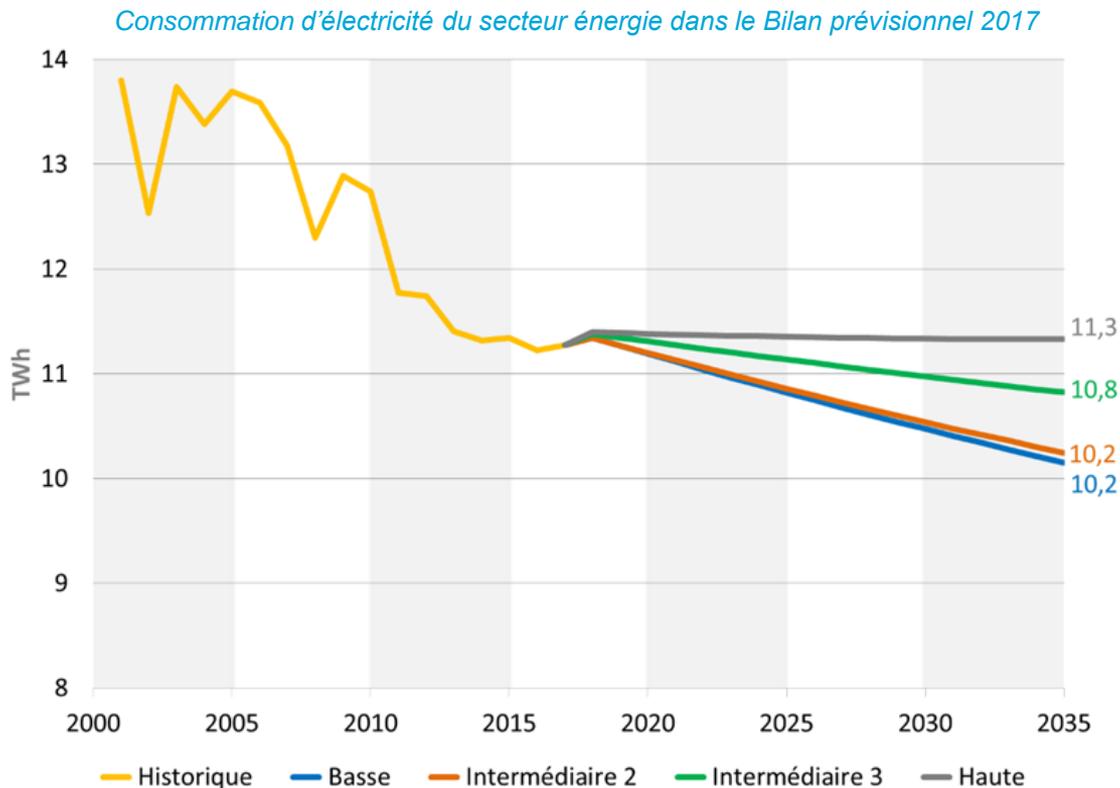


- **Production et distribution d'eau** : amélioration de l'efficacité énergétique et réduction du taux de fuite qui contrebalancent l'effet « volume »



- **Réseaux de chaleur** : extension et densification, couplée avec une amélioration de l'efficacité énergétique

# Evolution de la consommation d'électricité du secteur de l'énergie dans le Bilan prévisionnel 2017



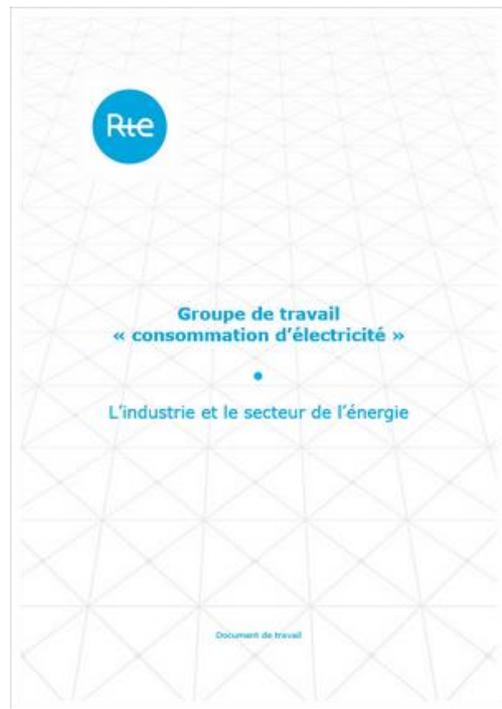


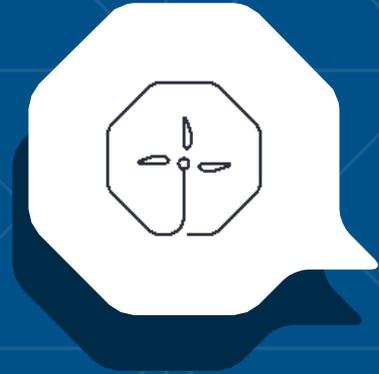
# Suite des travaux

# Un appel à contributions pour renforcer la transparence et la robustesse des hypothèses

- Le document joint à l'invitation synthétise les éléments qui vous ont été présentés.
- Ce document tient lieu d'appel à contributions.
- Vos commentaires et propositions d'amendements sur la méthodologie et les hypothèses ainsi que votre vision des évolutions à l'horizon 2050 sont attendus d'ici au 15 novembre.
- Les contributions seront publiées sur le site [Concerte](https://www.concerte.fr) ou pourront demeurer confidentielles si vous nous l'indiquez.

<https://www.concerte.fr>





**MERCI  
DE VOTRE  
ATTENTION**