

Evaluation de l'impact économique de la filière hydroélectrique française



Le
BIPE

Emploi, bilan carbone, balance commerciale, recettes
publiques

11 janvier 2013



BIPE

Evaluation de l'impact économique de la filière hydroélectrique française

Ce document est la reproduction des transparents qui ont utilisés lors de la réunion du 10 janvier 2013, corrigé des remarques de cette réunion. Les données issues de ce document pourront être utilisées pour le **Colloque annuel du SER** du 7 février.

Il est incomplet sans les commentaires oraux qui ont accompagné sa présentation.

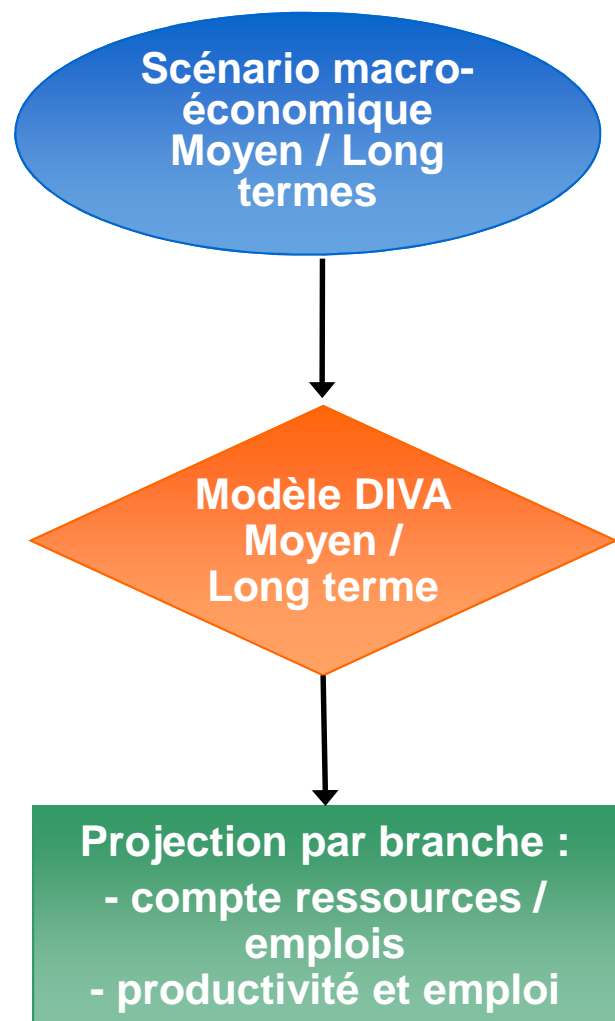
Evaluation de l'impact économique de la filière hydroélectrique française

- **Impact emploi**
- Impact sur les émissions de gaz à effet de serre
- Impact sur la balance commerciale
- Impact sur les revenus de l'Etat et des collectivités
- Synthèse

Objectif : quantifier les emplois de la filière hydroélectrique en France

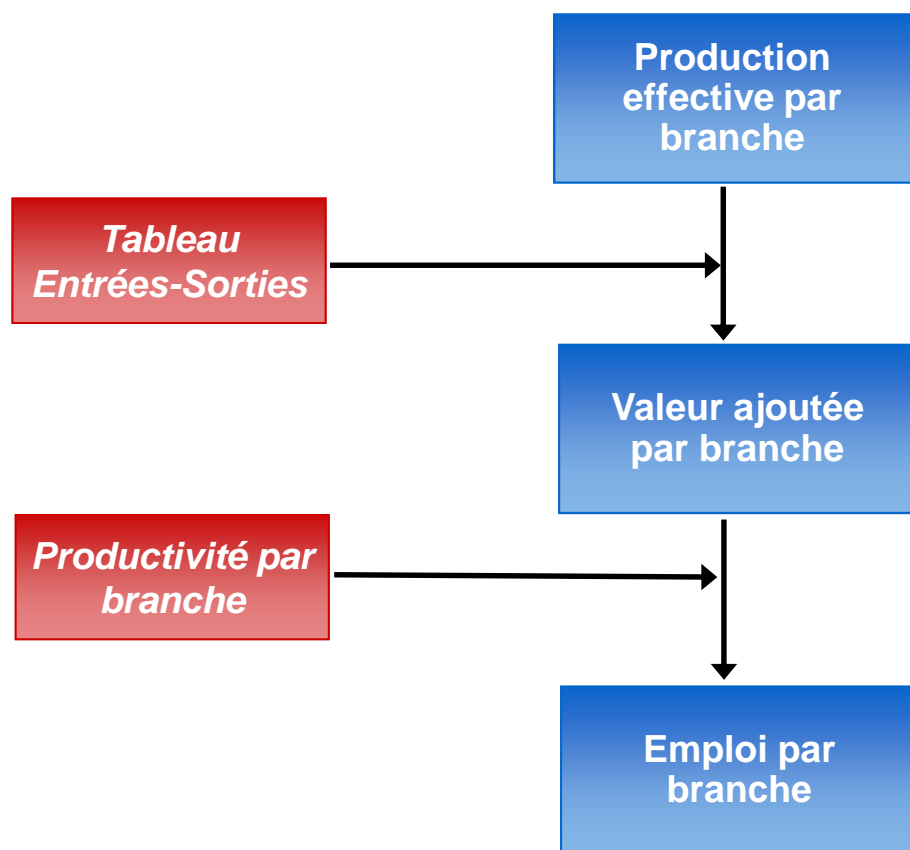
- Chiffrer les retombées socio-économiques directes-indirectes du développement de la filière hydroélectrique en France.
 - ▶ Les emplois directs concernent les constructeurs, assembleurs ou les producteurs.
 - ▶ Les emplois indirects sont relatifs à tous les fournisseurs.
- Compléter la première estimation par une quantification des effets induits liés au projet.
 - ▶ Par effet induit, l'on entend les retombées liées au fait que les entreprises travaillant sur le site ou fournissant les matériaux et services utilisés :
 - *distribuent elles-mêmes des rémunérations qui permettent à leurs salariés d'effectuer des dépenses et donc de soutenir le petit commerce, la restauration, etc.;*
 - *ces rémunérations et dépenses permettent aussi aux administrations publiques de recevoir des contributions sociales (cotisations sociales) et fiscales (TVA impôts sur le revenu).*
- Rappel : le BIPE a réalisé pour le SER une quantification semblable pour les filières photovoltaïque, éolienne et biomasse bois chauffage collectif début 2012.

Approche : utilisation d'un modèle intersectoriel de l'économie à long terme (DIVA, Dynamiques Intersectorielles à Vingt Ans)



- Objectif de ce modèle
 - ▶ Prévoir et simuler à long terme les comptes ressources / emplois par branche de l'économie
 - *production et importations (ressources)*
 - *consommation finale, investissements et exportations (emplois)*
 - ▶ Décliner ces prévisions en valeur ajoutée, productivité et emploi salarié par branche
- Le modèle prend en compte les relations entre 33 branches à travers une matrice « entrée-sortie »
 - ▶ achats et ventes de chaque branche en provenance et à destination des autres branches (TES)
- Le bouclage du modèle est assuré par la cohérence avec les prévisions macroéconomiques du BIPE
 - ▶ Scénario économique pour la France
 - ▶ Taux de croissance du PIB par zone et échanges avec le reste du monde

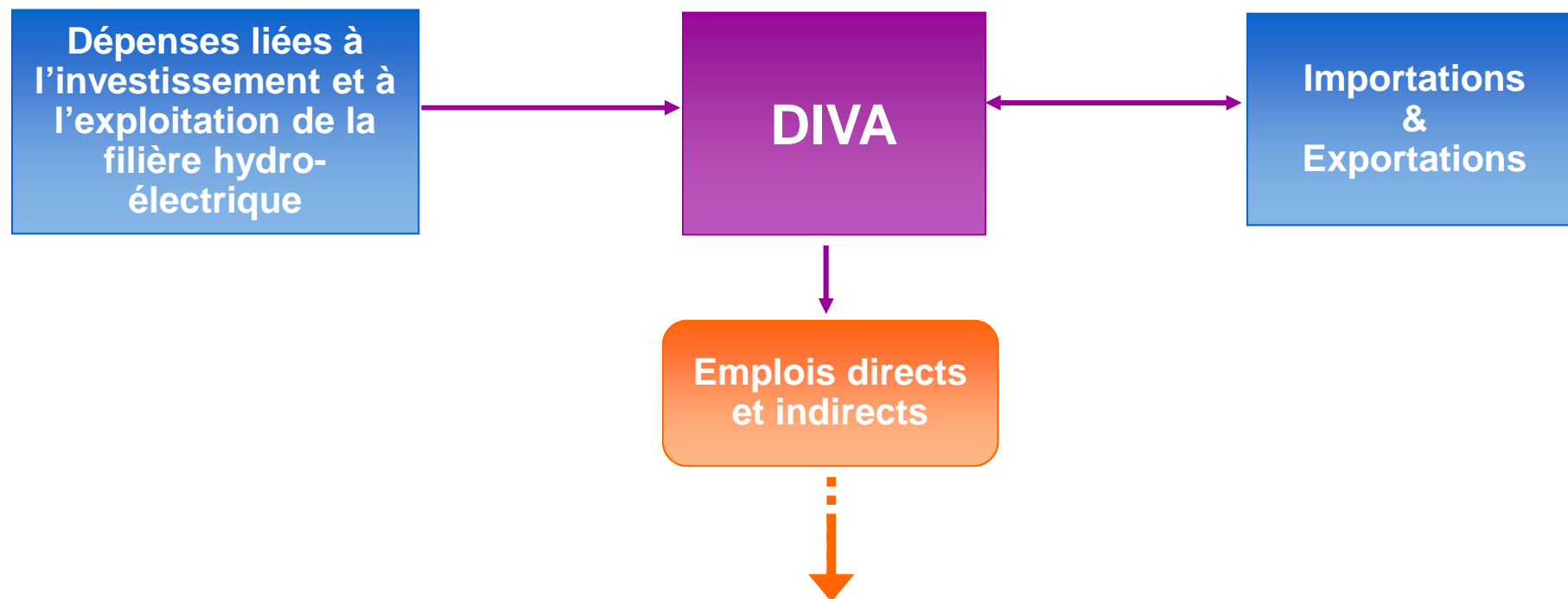
De la production vers les emplois



- La production par branche en France est déterminée par le cheminement décrit ci-avant, on en déduit le niveau de la valeur ajoutée compte tenu des achats réalisés auprès d'autres branches
- Les variations de la valeur ajoutée donnent lieu à des besoins d'ajustement de l'emploi – selon les hypothèses de productivité par branche

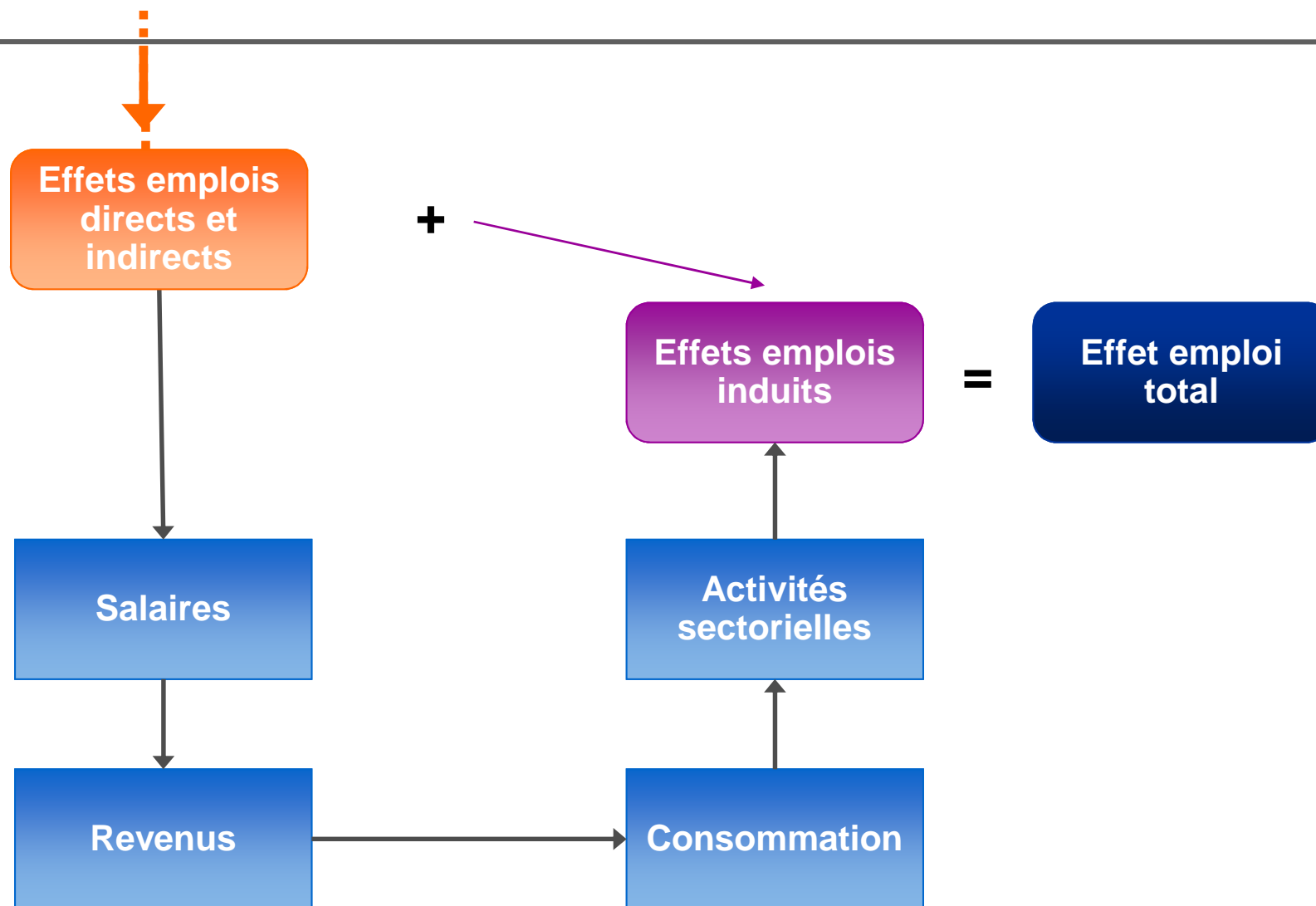
Utilisation du modèle:

1- quantification des emplois directs, indirects d'un projet



Utilisation du modèle:

2- Quantification des emplois induits



Hypothèses de travail (1/4)

- Nous travaillons en euros constants
- Scénarios énergétiques PPI pour 2020 (28 560 MW) et UFE (31 560 MW) pour 2030
- Répartition des dépenses exploitation / maintenance selon les hypothèses SER.
- Les dépenses annuelles d'exploitation sont basées sur les coûts et les capacités installées de 2020 et 2030.
- Les « petits opérateurs » gèrent uniquement de la petite hydro. Les « grands opérateurs » ont un parc composé de 1.4% de petite hydro et 98.6% de grande hydro.
- Les opérateurs de « grande taille » bénéficient d'économies d'échelle qui leur permettent d'avoir des coûts inférieurs pour le parc qu'ils gèrent (30 000€/MW vs 35 000€/MW).
- Parts de la VA françaises par secteur : génie civil = 90% ; conseil et assistance / ingénierie = 95%, matériels fournis (équipements mécaniques, équipements électrotechniques et composants électrotechniques) = 70%. Le reste = 100% de la VA française.

Source : BIPE d'après SER

Hypothèses de travail (2/4)

- Le montant total des exports est de 385 millions € en 2012. Il n'évolue pas d'ici 2030 (hypothèse simplificatrice, en l'absence d'éléments pour en formuler d'autres).
- Ces exports se répartissent à :
 - ▶ 50% en exports pour l'exploitation/maintenance
 - ▶ 50% pour des dépenses associés à des projets d'investissement (rénovation, création de centrales...)
 - ▶ Ces proportions sont constantes de 2020 à 2030

Hypothèse de ventilation des dépenses des produits et services exportés

Poste de dépense	Génie civil	Bâtiment	Métallurgie	Equipements mécaniques	Equipements électro-techniques	Composants électro-techniques	Conseil, assistance et ingénierie	Raccordement	Frais d'établissement
Ventilation				45%	30%	10%	15%		

Source : BIPE d'après SER

Hypothèses de travail (3/4)

Hypothèse de ventilation des dépenses d'exploitation/maintenance (« où va 1€ dépensé »)

Poste de dépense	Génie civil	Bâtiment	Métallurgie	Equipements mécaniques	Equipements électro-techniques	Composants électro-techniques	Conseil, assistance et ingénierie
Ventilation	33%	5%	5%	20%	18%	8%	11%

Hypothèse de ventilation des dépenses de rénovation, réhabilitation, suréquipement

Poste de dépense	Génie civil	Bâtiment	Métallurgie	Equipements mécaniques	Equipements électro-techniques	Composants électro-techniques	Conseil, assistance et ingénierie
Ventilation	34%	5%	6%	21%	18%	8%	8%

Hypothèse de ventilation des dépenses création de nouvelles centrales et STEP

Poste de dépense	Génie civil	Bâtiment	Métallurgie	Equipements mécaniques	Equipements électro-techniques	Composants électro-techniques	Conseil, assistance et ingénierie	Raccordement	Frais d'établissement
Ventilation STEP	54%	0%	0%	12%	10%	6%	7%	6%	5%
Ventilation centrale classique	31%	5%	12%	18%	7%	3%	10%	6%	8%

Source : SER

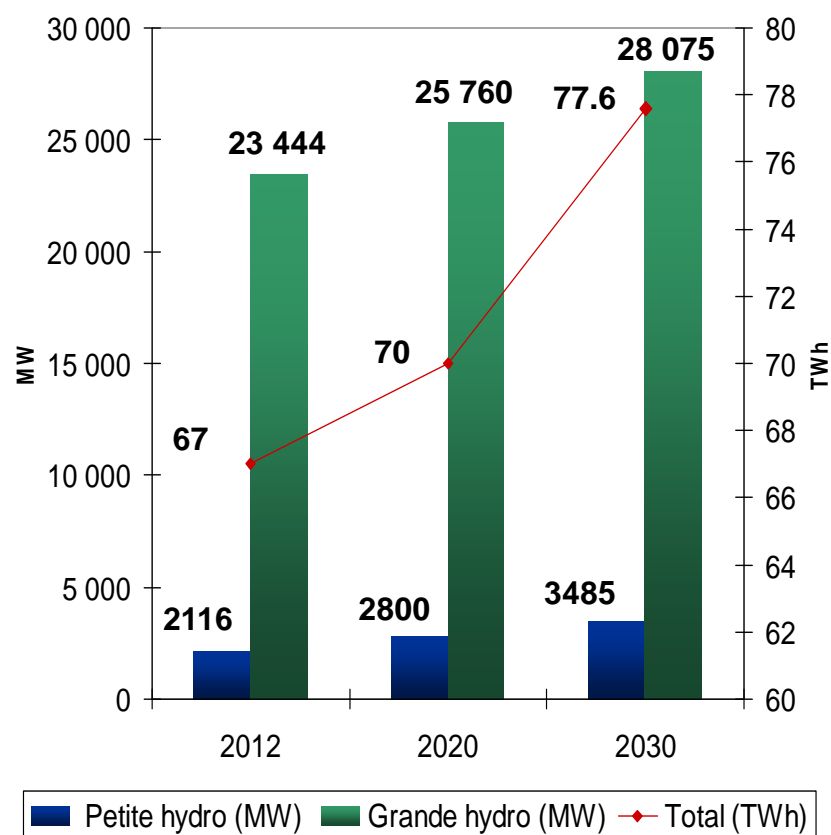
Hypothèses de travail (4/4)

- De 2012 à 2020, chaque année 5% du parc est rénové (petite et grande hydro). La rénovation coûte 4% de la valeur à neuf. Soit un investissement annuel est de 102 millions €.
- De 2020 à 2030, en plus des 5% du parc rénovés annuellement comme sur la période précédente, 5000 MW issus des mises en concurrence font l'objet d'investissements équivalents à 10% de la valeur à neuf. Soit un investissement annuel de 100 millions d'euros. Au total, l'investissement annuel est donc de 202 millions €.
- Répartition des dépenses rénovation entre branche économique d'après les hypothèses SER.
- Coût pour la création de nouvelles centrales basé sur des moyennes pondérées par les puissances des différents types de centrales (petite hydro, grande hydro, fil de l'eau, etc) : 1500€/kW (STEP) et 3000€/kW (hors STEP).
- De 2012 à 2020, 1500MW de STEP et 1500MW de centrales classiques sont construits en addition du parc existant. Une puissance identique est installée à nouveau entre 2020 et 2030.
- Les constructions sont étalées linéairement à l'intérieur des périodes 2020 et 2030.
- La petite hydro tourne 3500h par an en moyenne

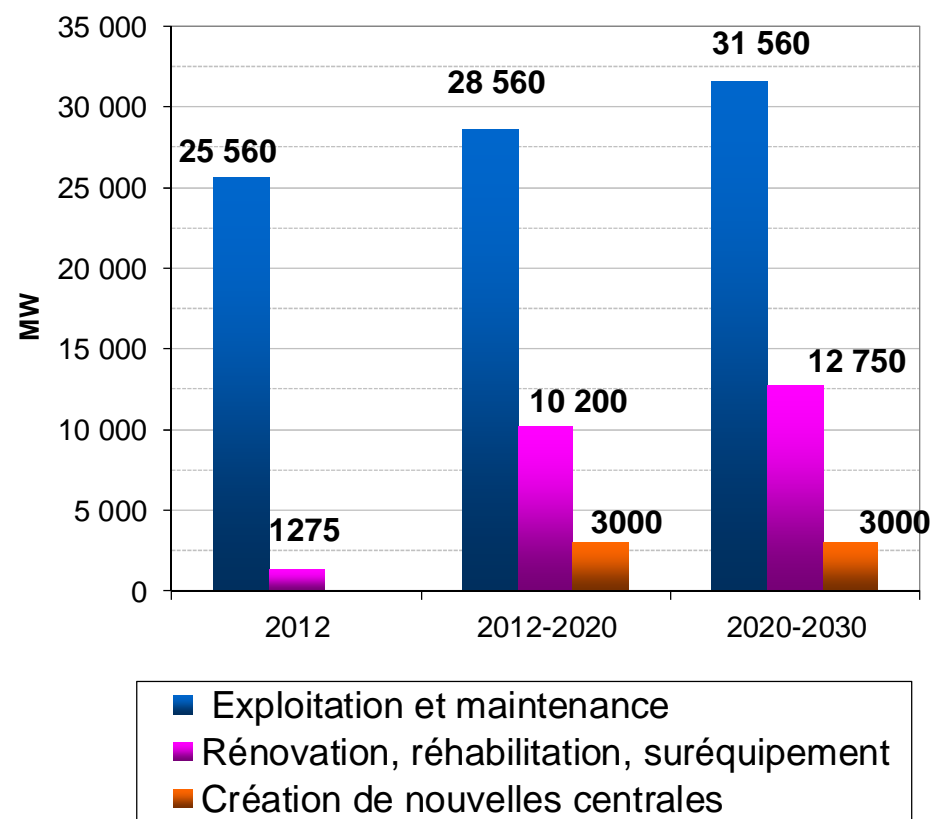
Source : BIPE d'après SER

Scénario SER de développement de l'hydro-électrique

Capacité installée et énergie produite en France



Puissance concernée par les dépenses sur chacune des périodes (MW)



Source : hypothèses SER

Les dépenses annuelles sur le marché intérieur déduites de ces hypothèses

2020 (2012)

Dépenses marché intérieur	MW/an	€/MW	Millions €/an
Exploitation et maintenance	28 560 (25 560)	30 350*	869 (776)
Rénovation, réhabilitation, suréquipement	1 275	80 000	102
Création de nouvelles centrales	375 (0)	2 250 000†	844 (0)

2030

Dépenses marché intérieur	MW/an	€/MW	Millions €/an
Exploitation et maintenance	31 560	30 350*	961
Rénovation, réhabilitation, suréquipement	1275	80 000	102
Investissements liés au renouvellement des concessions	500	200 000	100
Création de nouvelles centrales	300	2 250 000†	675

*: 30 000€/MW pour les entreprises bénéficiant d'économie d'échelle, 35 000€/MW pour les autres

†: moyenne entre les coûts pour les STEP et les centrales classiques

Source : BIPE d'après SER

Résultat d'ensemble : 31 000 emplois en 2030 pour la filière hydro-électrique en France

Nombre d'emplois ETP générés par les investissements et l'exploitation de la filière

Emplois directs et indirects	Exploitation et maintenance	Investissements	Total
2012	10 600	2 900	13 500
2020	11 400	9 700	21 100
2030	12 500	9 200	21 700

	Emplois induits	Total Final
2012	7 200	20 700
2020	9 300	30 300
2030	9 500	31 200

- **Notes :**
 - ▶ ETP : équivalent temps plein
 - ▶ Les résultats sont arrondis à la centaine

RAPPEL : Impact socio-économique du développement de la filière photovoltaïque en France

Nombre d'emplois ETP générés par les investissements et l'exploitation de la filière

PV D&I	Domestique			Professionnel			Centrales au sol			Total Invest	Total E&M	Total
	Invest	E&M	Total	Invest	E&M	Total	Invest	E&M	Total			
2011	8700	400	9100	5800	400	6200	3300	200	3500	17800	1000	18800
2020	15400	6800	22200	11600	6600	18200	12300	3900	16200	39200	17300	56500

PV	Emplois induits	Total Final
2011	5100	23900
2020	17500	74000

Notes :

- ▶ ETP : équivalent temps plein
- ▶ D&I : emplois directs et indirects
- ▶ Invest : investissements
- ▶ E&M : exploitation et maintenance
- ▶ Les résultats sont arrondis à la centaine

Source : BIPE – modèle DIVA

RAPPEL : Impact socio-économique du développement de la filière éolienne en France

Nombre d'emplois ETP générés par les investissements et l'exploitation de la filière

D&I	Onshore			Offshore			Total Invest	Total E&M	Total
	Invest	E&M	Total	Invest	E&M	Total			
2011	6900	1200	8100	-	-	-	6900	1200	8100
2020	16600	4000	20600	33000	3700	36700	49600	7700	57300

	Emplois induits	Total Final
2011	2200	10300
2020	17800	75100

- Notes :
 - ▶ ETP: équivalent temps plein
 - ▶ D&I : emplois directs et indirects
 - ▶ Invest : investissements
 - ▶ E&M : exploitation et maintenance

Source : BIPE – modèle DIVA

RAPPEL : Impact socio-économique du développement de la filière biomasse bois chauffage collectif en France

Nombre d'emplois ETP générés par les investissements et l'exploitation de la filière

D&I	Bâtiment			Réseau de chaleur			Industrie/Process			Total Invest	Total E&M	Total
	Invest	E&M	Total	Invest	E&M	Total	Invest	E&M	Total			
2011	2900	1400	4300	3700	1600	5300	4100	8600	12700	10700	11600	22300
2020	2400	4400	6800	3100	6900	10000	3400	16600	20000	8900	27800	36700

	Emplois induits	Total Final
2011	6000	28 300
2020	11400	48 100

● **Notes :**

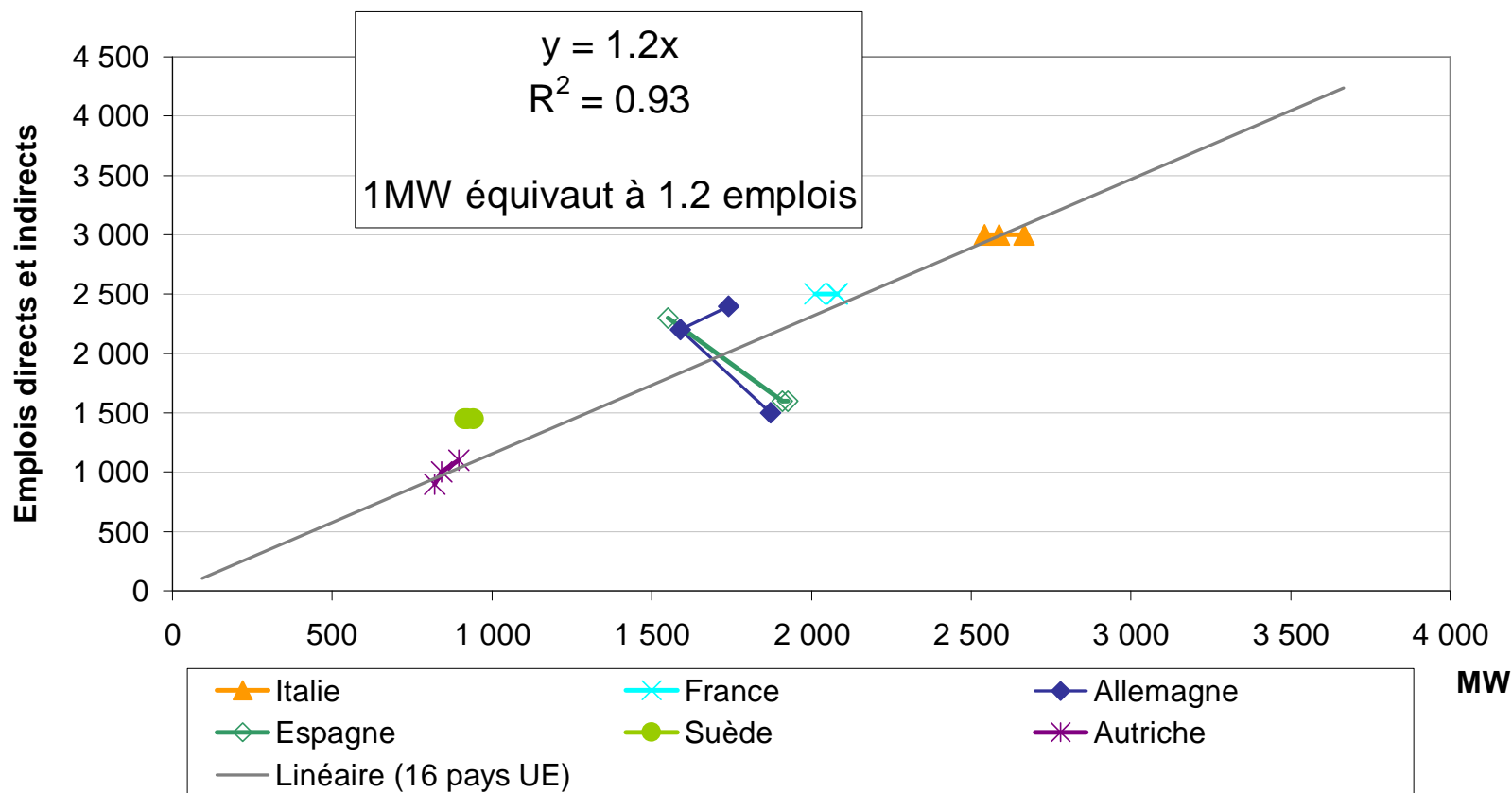
- ▶ ETP : équivalent temps plein
- ▶ D&I : emplois directs et indirects
- ▶ Invest : investissements
- ▶ E&M : exploitation et maintenance

NB les éventuels écarts observés entre totaux et sous totaux sont la conséquence des arrondis à la centaine

Source : BIPE – modèle DIVA

En Europe, pour la petite hydro, 1 MW hydro-électrique équivaut à environ 1.2 emplois

Emplois en fonction de la production d'énergie à partir de la petite hydraulique de 2008 à 2010



Evaluation de l'impact économique de la filière hydroélectrique française

- Impact emploi
- **Impact sur les émissions de gaz à effet de serre**
- Impact sur la balance commerciale
- Impact sur les revenus de l'Etat et des collectivités
- Synthèse

Définition du périmètre et des hypothèses

- France continentale.
- Emissions annuelles en 2020 ou en 2030 (sans cumul).
- Pas de prise en compte:
 - ▶ Du contenu en GES des importations d'électricité.
 - ▶ De l'effet des exports.
- L'**augmentation** entre 2012 et 2020 (ou 2030) de la production d'énergie par la filière hydroélectrique française provient de 2 sources :
 - ▶ Construction de 1,5 MW / 1,5 TWh (3 MW / 5,3 TWh) de **STEP**, qui permet de remplacer de la **consommation de pointe** : le SER considère qu'elles se substituent à des centrales à turbines à combustion (TAC) ou au fioul.
 - ▶ Construction de 1,5 MW / 1,5 TWh (3 MW / 5,3 TWh) de « **centrales classiques** » qui remplacent de la **consommation de base**. Le SER considère qu'elles se substituent à des constructions de centrales à cycle combinée au gaz (CCG).

Hypothèses utilisées pour l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre évitées

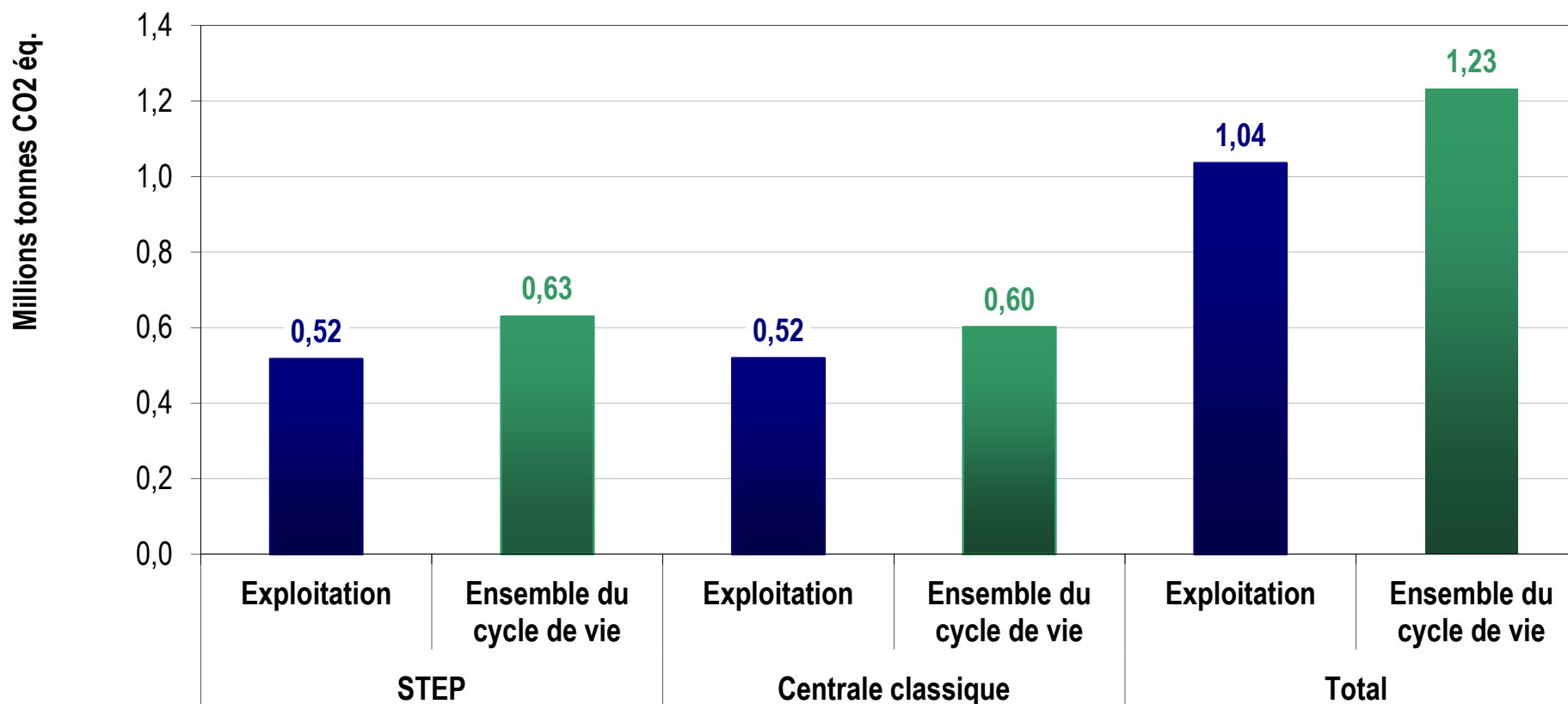
- Emissions de GES de l'hydroélectricité :
 - ▶ 0 g/kWh sur l'exploitation et 5 g/kWh sur l'ensemble du cycle de vie.
 - ▶ Emissions liées au pompage : 127 g/kWh pompé.
 - *Hypothèse de 2200h de pompage par an.*
- Coefficients d'émission de GES en 2010 (g/kWh)

	Fioul → Emissions évitées par kWh produit par une STEP à laquelle il faut soustraire les émissions du pompage	CCG → Emissions évitées par kWh produit par une centrale classique
Exploitation	624	346
Ensemble du cycle de vie	704	406

Source : Source : BIPE, ADEME, RTE, SER

En se substituant au CCG et au fioul + TAC, l'augmentation de 3 TWh permet d'éviter près de 3% des émissions de GES de la production électrique

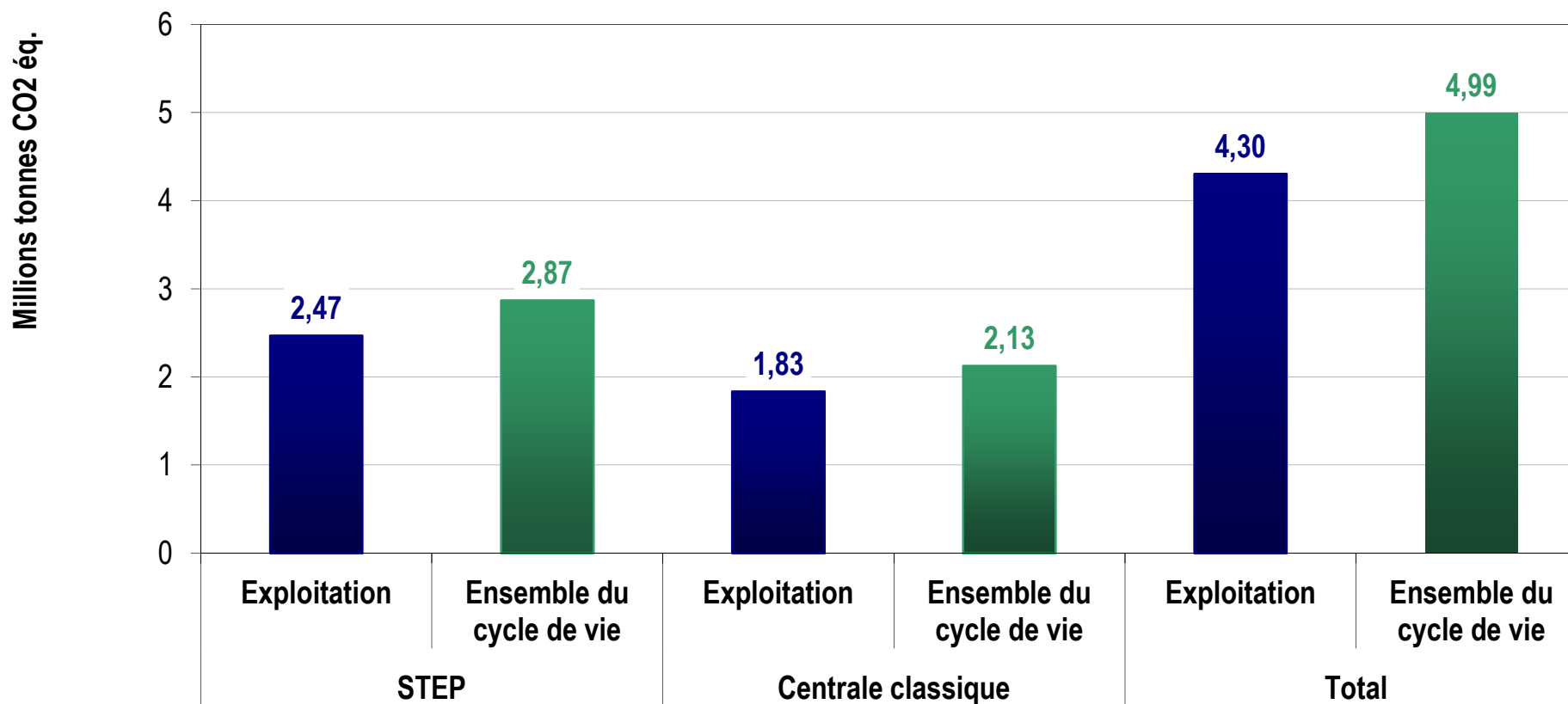
Emissions de gaz à effet de serre évitées en 2020 grâce au développement de l'hydroélectricité



Source : BIPE, SER, ADEME, RTE

Ces émissions évitées atteignent près de 5 mt annuelles en 2030 soit 12% des émissions de GES du parc électrique de 2012

Emissions de gaz à effet de serre évitées en 2030 grâce au développement de l'hydroélectricité



Source : BIPE, SER, ADEME, RTE

Evaluation de l'impact économique de la filière hydroélectrique française

- Impact emploi
- Impact sur les émissions de gaz à effet de serre
- **Impact sur la balance commerciale**
- Impact sur les revenus de l'Etat et des collectivités
- Synthèse

Des imports très largement surpassés par les recettes fiscales

- Périmètre : matériels et prestations de service. Le périmètre n'inclue donc pas les achats et ventes d'électricité.
- Exports :
 - ▶ Estimation à 385 millions € en 2012. Hypothèse de constance des exports en 2020 et 2030 faute de données pour formuler de meilleures hypothèses.
 - ▶ 173 millions € d'exports de turbines (45% de la totalité des exports d'après l'hypothèse SER) sur la période novembre 2011-octobre 2012 d'après les chiffres des douanes
- Imports :
 - ▶ Hypothèses : une faible partie de la valeur ajoutée est importée pour le génie civil et les activités d'ingénierie, conseil et assistance. 30% des équipements sont importés.
- Chiffrages des imports (millions €) :

	Exploitation / maintenance	Investissement	Total
2020	213	104	317
2030	229	105	334

Source : calculs BIPE d'après hypothèses SER

Evaluation de l'impact économique de la filière hydroélectrique française

- Impact emploi
- Impact sur les émissions de gaz à effet de serre
- Impact sur la balance commerciale
- **Impact sur les revenus de l'Etat et des collectivités**
- Synthèse

Hypothèses de travail (1/2)

- Les taxes ont été exprimées par unité de puissance ou d'énergie suite à un calcul réalisé avec les valeurs 2012. Leur montant dépend généralement d'une autre base mais cette transformation permet d'effectuer les projections à horizon 2020/2030.
 - ▶ **Dans les calculs suivants et sauf mention contraire, nous considérons que les ratios restent constants à l'horizon 2020 et 2030.**
 - ▶ Nous travaillons en euros courants (avec une précaution de lecture à avoir, cf l'avertissement en diapositive 30)
- IFER : 2,913€/kW installé
- CET : 6000€/MW en petite hydro et 9000€/MW en grande hydro
- Taxe foncière : 6885€/MW
- Loyer collectivités pour les moins de 4.5 MW : 26 500€/MW
- Redevances agence de l'eau : 360€/GWh en 2010, 450€/GWh à partir de 2014

Source : BIPE d'après SER et
réglementation nationale

Hypothèses de travail (2/2)

- Redevance concession Etat et collectivités d'après les estimations SER :
 - ▶ En 2012 : 118,5 millions € reviennent à l'Etat et 61,5 millions € reviennent aux collectivités territoriales
 - ▶ En 2020 : les redevances de 2012, proportionnelles au CA généré par la puissance concernée, ont augmenté parallèlement au CA (+3,6% par an). En outre, grâce aux remises en concurrence, 60 millions supplémentaires sont collectés par les collectivités – pour un total de 142 millions € - et 60 millions supplémentaires sont collectés par l'Etat – pour un total de 217 millions € -.
 - ▶ En 2030 : les redevances ont continué à suivre l'augmentation du CA (+3,6% par an) pour atteindre 310 millions € pour l'Etat, et 202 millions € pour les collectivités

- Impôt sur les sociétés : 36% (33% + 3% de contribution sociale)
 - ▶ Périmètre = exploitants des ouvrages
 - ▶ Taux de croissance du CA de 3.6% par an
 - 16% d'augmentation du volume vendu entre 2012 et 2030
 - 63% d'augmentation du prix unitaire entre 2012 et 2030 (source BIPE)
 - ▶ Résultats avant impôt = 26% du CA calculé à partir des comptes de la Compagnie du Rhône

- TVA :
 - ▶ Taux de 20% (taux après 2013)
 - ▶ Périmètre : de l'amont de la filière hydro au marché de gros donc la TVA correspond à celle appliquée aux ventes d'électricité sur le marché de gros
 - ▶ Prix moyen HT du marché de gros :
 - 55 €/MWh en 2012 (basé sur les futures EEX 2016 au 11/01/2013)
 - 68 €/MWh en 2020 (+2,8%/an)
 - 90 €/MWh en 2030
 - ▶ Recettes TVA = énergie produite par la filière * prix moyen HT * 0.2

Source : BIPE d'après SER et
réglementation nationale

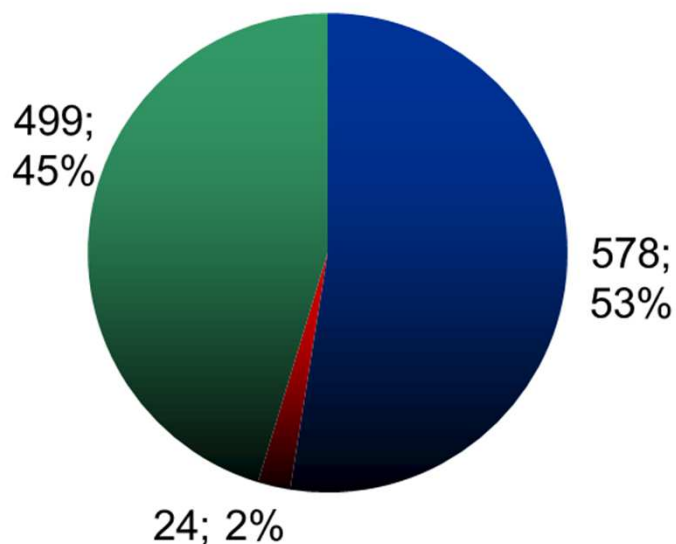
Avertissement : certains ratios sont supposés constants alors que d'autres évoluent d'ici 2020/2030

- Les résultats suivants sont à analyser en gardant en tête que :
 - ▶ Les ratios (€/MW ou €/MWh) ont été supposés constants pour :
 - *IFER*
 - *CET*
 - *Taxe foncière*
 - *Loyer collectivité*
 - *Redevances Agence de l'eau (une seule révision prévue alors que les redevances vont être révisées plusieurs fois durant la période)*
 - ▶ Alors que pour d'autres recettes fiscales, des augmentations ont été prévues :
 - *Redevance collectivité et Etat*
 - *Impôt sur les sociétés (via l'augmentation du prix du kWh)*
 - *TVA (idem)*

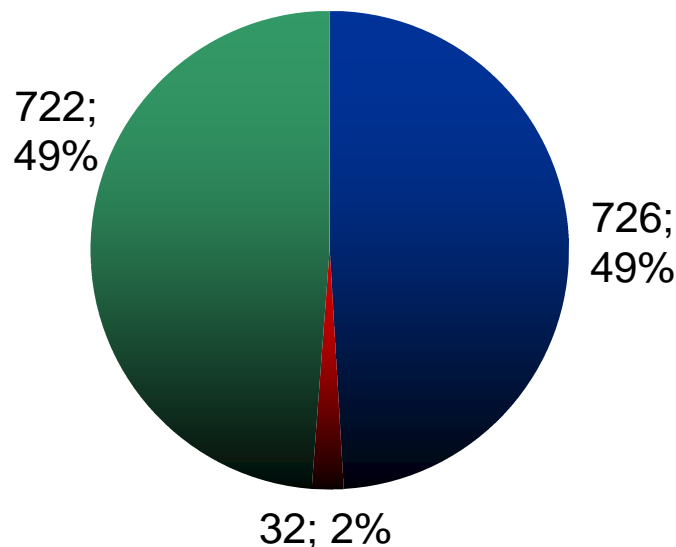
- En conséquence, et par construction, le CA augmente plus rapidement que les recettes fiscales.

Les recettes publiques hors TVA croissent de 74% entre 2012 et 2030, atteignant 1.9 Mds €

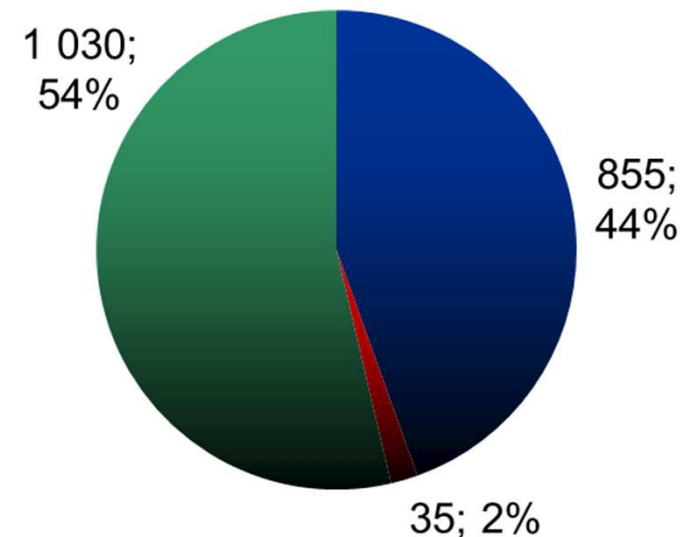
**Recettes publiques hors TVA
2012 : 1 101 millions €**



**Recettes publiques hors TVA
2020 : 1 480 millions €**



**Recettes publiques hors TVA
2030 : 1 919 millions €**

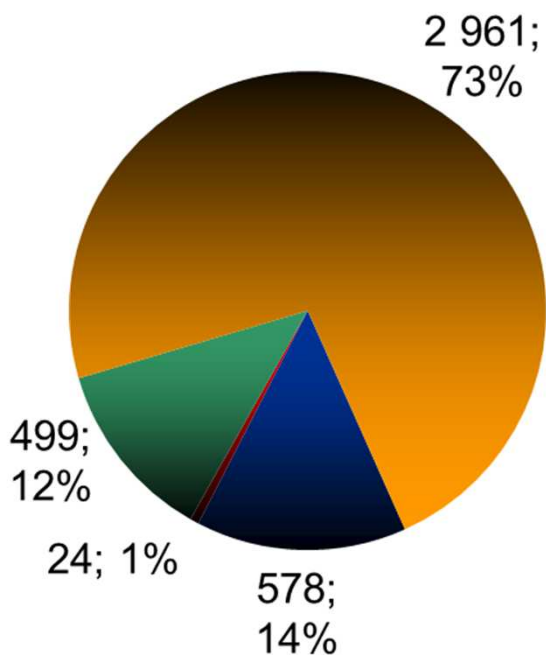


■ Collectivités ■ Agence de l'eau ■ Etat

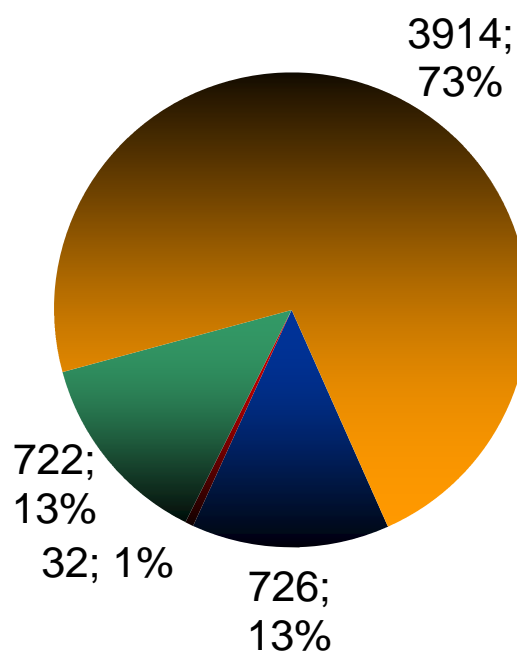
Source : estimations BIPE
d'après hypothèses SER

La part du CA (hors TVA) allant aux pouvoirs publics diminue entre 2012 et 2030 à ratios de taxation par unité de puissance/énergie constants

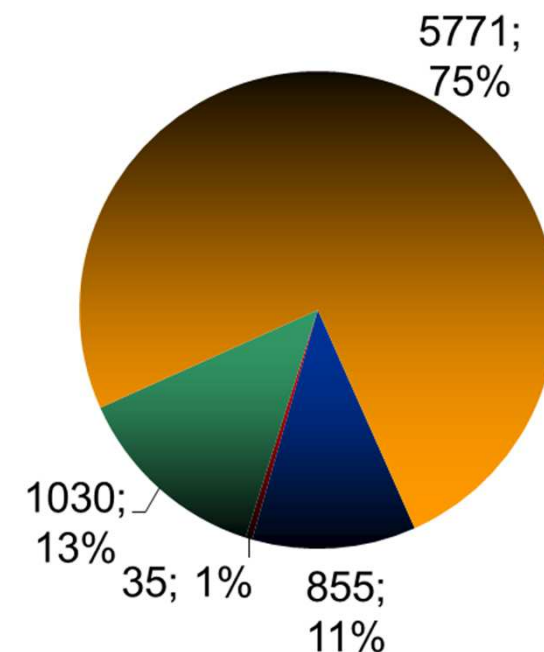
Décomposition du CA 2012



Décomposition du CA 2020



Décomposition du CA 2030

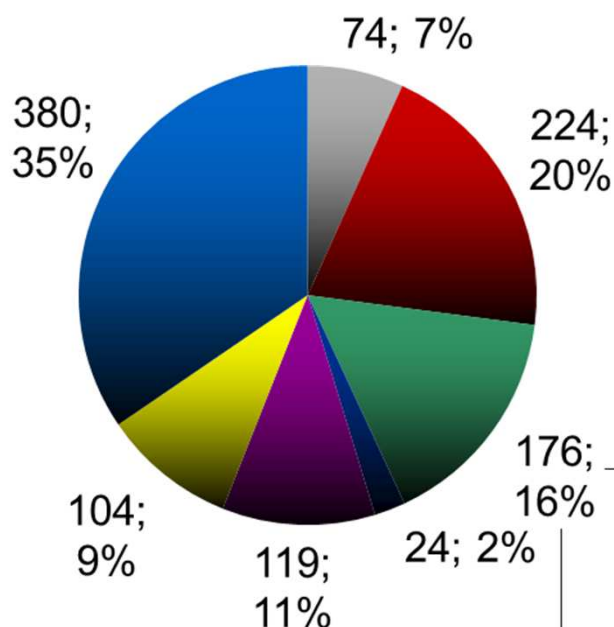


- Collectivités
- Agence de l'eau
- Etat
- CA hors taxes et redevances

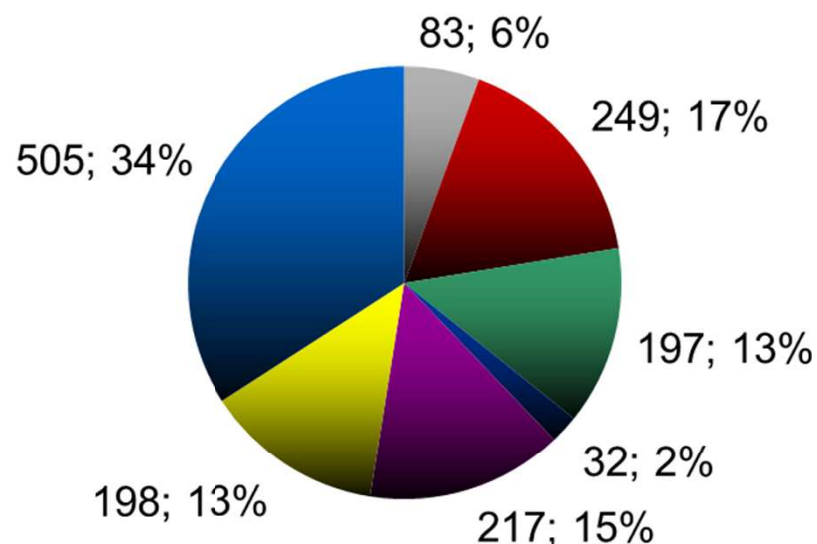
Source : estimations BIPE
d'après hypothèses SER

Du fait des hypothèses, l'augmentation la plus marquée est liée à l'impôt sur les sociétés

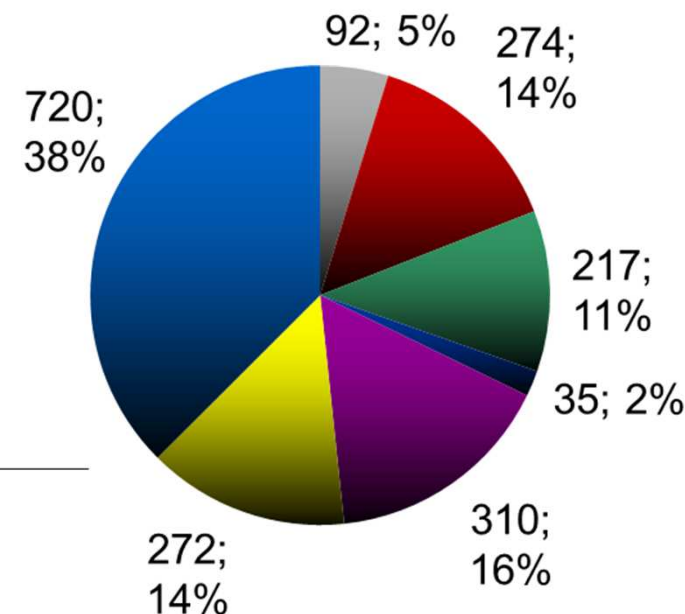
Recettes publiques 2012 :
1 101 millions €



Recettes publiques 2020 :
1 480 millions €



Recettes publiques 2030 :
1 919 millions €



- IFER
- CET
- Taxe foncière
- Agence de l'Eau
- Redevance concession état
- Redevance conc. coll. + loyer coll. (< 4.5MW)
- Impôts sur les sociétés et contribution sociale

La TVA représente une part non négligeable des recettes fiscales : 0.7 à 1.4 milliards €

- D'un point de vue méthodologique :
 - ▶ La TVA n'est pas spécifique à la filière hydro-électrique et aurait été payée même si l'électricité avait été produite autrement.
 - ▶ **L'ensemble de la filière** est considéré pour le calcul. Sur ce périmètre, la TVA reçue par l'Etat correspond à la TVA payée par les consommateurs finaux, i.e. celle liée aux achats d'électricité d'origine hydraulique.
 - ▶ En se basant sur le prix des futures pour la dernière année disponible, 2016, on estime le prix sur le marché de gros à **55 €/MWh** (source : 2013/01/11|EEX Power Derivatives). Cette valeur est choisie pour 2012 et une hypothèse de **croissance de 63% d'ici 2030** est retenue.
- Avec un taux de 20%, la TVA représenterait 737 millions € en 2012, 958 millions € en 2020 et 1 395 millions € en 2030.

Evaluation de l'impact économique de la filière hydroélectrique française

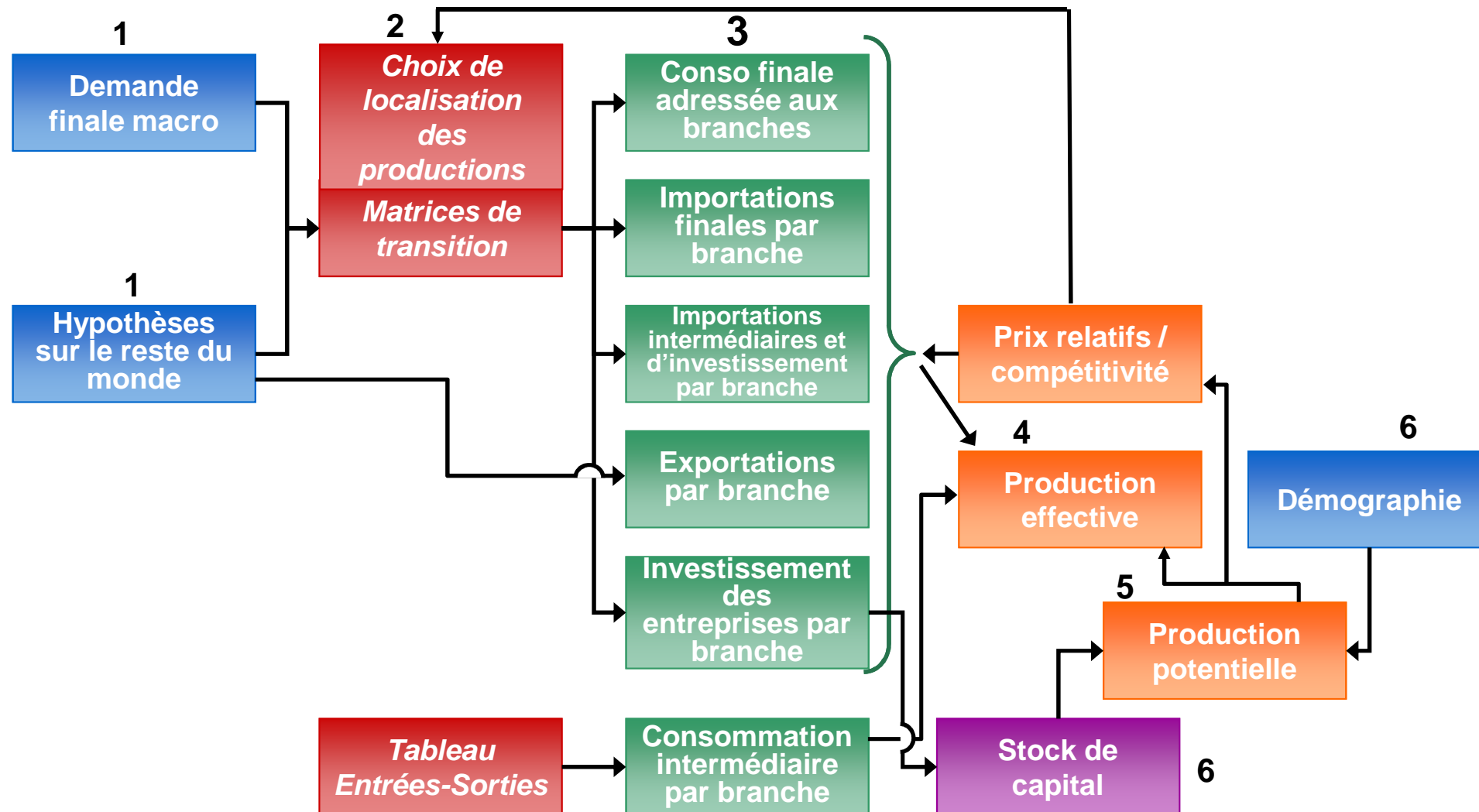
- Impact emploi
- Impact sur les émissions de gaz à effet de serre
- Impact sur la balance commerciale
- Impact sur les revenus de l'Etat et des collectivités
- **Synthèse**

Synthèse pour la filière hydraulique en France

	Chiffrage	Message clé
Emploi	<ul style="list-style-type: none"> - 20 700 emplois totaux en 2012 - 30 300 emplois totaux en 2020 - 31 200 emplois totaux en 2030 	<p>En 2012, l'hydro-électrique représente un nombre d'emploi similaire au PV et supérieur à l'éolien. En 2030, ces 2 autres filières se seront plus développées mais l'hydro représentera tout de même environ 31 200 emplois dont 12 500 emplois pérennes dans l'exploitation et maintenance.</p>
Emissions de gaz à effet de serre	<p>Millions t CO₂ éq. évitées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - entre 1,04 et 1,23 en 2020 - entre 4,3 et 4,99 en 2030 	<p>En se substituant au CCG et au fioul + TAC, le développement de l'hydro-électricité évite en 2030 l'équivalent de 12% des émissions du parc électrique 2012. Pour mémoire une hypothèse de substitution au mix moyen du parc électrique entraîne à des émissions évitées de 2%.</p>
Balance commerciale (€ 2012)	<p>Exports : 390 millions €</p> <p>Imports : 317 M € en 2020 et 334 M € en 2030</p>	<p>Des exports supérieurs aux imports mais avec des incertitudes sur leur valeur réelle.</p>
Recettes fiscales	<p>Total (hors TVA) et impôt sur les sociétés (millions €) :</p> <p>2012 : 1 101 et 380 ; 2020 : 1 480 et 505 ; 2030 : 1 919 et 720</p> <p>TVA : 737 en 2012 ; 958 en 2020 ; 1 395 en 2030</p>	<p>Les recettes fiscales surpassent largement les imports ou les exports. Les recettes publiques supplémentaires représentent au moins 800 millions € entre 2012 et 2030 grâce au développement de l'hydro-électricité, sans compter la TVA qui représente 700 millions € supplémentaire d'ici 2030.</p>

www.bipe.com

Annexe : le modèle DIVA



Source : BIPE