

Que disent les données de production et de consommation d'électricité sur l'activité économique en période de confinement ?

Les données de production et de consommation d'électricité quotidiennes françaises sont une source utile pour suivre en temps réel les évolutions de l'activité des entreprises et des ménages. La consommation d'électricité, en particulier, reflète la modification des comportements induite par la crise du coronavirus - qu'il s'agisse de la baisse de production dans des secteurs intensifs en électricité, comme les transports, ou du mode de vie transformé des ménages confinés.

Le climat et la saisonnalité affectant fortement la production et la consommation d'électricité, les comparaisons temporelles sont effectuées après correction des effets des variations de température, des jours ouvrés et des mois de l'année.

Selon les données de RTE (réseau de transport d'électricité), la consommation totale pendant la période du 23 mars au 26 avril 2020 est inférieure de 14 % à celle d'une période normale. De manière relativement cohérente avec l'ordre de grandeur des baisses d'activité estimées par ailleurs, la consommation des entreprises directement raccordées à RTE (pour la plupart de gros industriels) est inférieure de 24 %. Pendant la période du 23 mars au 3 avril, selon les données issues d'Enedis, la consommation hors résidentiel (entreprises – hors celles directement raccordées à RTE – et secteur public) est inférieure d'environ 27 % ; tandis que celle des ménages est supérieure d'environ 4 % à la normale.

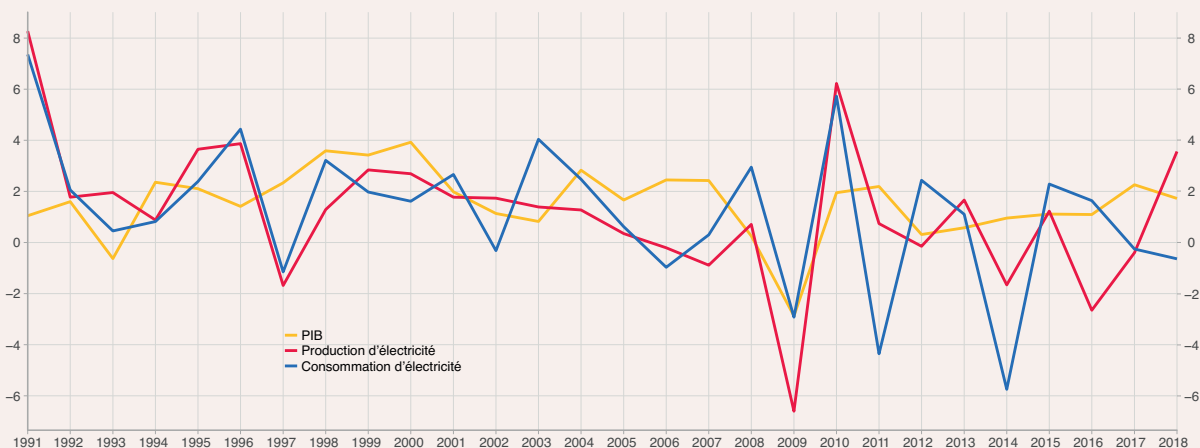
Le lien entre production d'électricité et PIB permet de suivre les principaux chocs d'activité en temps réel, notamment pendant les crises

Disponibles en temps réel, les données d'électricité font partie des premières informations mobilisables pour analyser le fonctionnement de l'économie. L'électricité étant l'une des formes d'énergie les plus utilisées dans le processus de production, les variations de sa production et de sa consommation reflètent les grandes évolutions du produit intérieur brut (PIB, *graphique 1*).

La crise de 2008-2009 fournit une illustration de la capacité des données de production ou de consommation d'électricité à capter les évolutions de l'activité. Entre 2008 et 2009, le PIB de la France a reculé de 2,9 %. Durant cette période, la consommation d'électricité a elle aussi chuté, de 2,9 %. De fait, les données de livraison d'électricité haute tension (qui couvrent environ 20 % de la consommation totale et concernent uniquement le secteur productif) sont disponibles de manière journalière car directement issues des systèmes de gestion des distributeurs d'électricité. Ces données, agrégées mensuellement, montrent pendant la crise une dynamique relativement comparable à celle du PIB, lequel n'est pas disponible en temps réel mais seulement plusieurs mois plus tard (*graphique 2*).

1 - Produit intérieur brut, production et consommation d'électricité

variations annuelles en %



Lecture : entre 2008 et 2009, le PIB a chuté de 2,9 %, la production d'électricité de 6,6 %.

Sources : Insee, RTE, SDES

Encadré

1. Données

RTE (Réseau de transport d'électricité) est le gestionnaire du réseau de transport français. RTE achemine l'électricité entre les fournisseurs d'électricité (français et européens) et les consommateurs, qu'ils soient distributeurs d'électricité ou industriels directement raccordés au réseau de transport. Ainsi RTE dispose :

- de données agrégées sur la production et la consommation : depuis janvier 2012, les données agrégées de RTE mesurent toutes les 15 ou 30 minutes les valeurs instantanées (en MW) de production et de consommation d'électricité nationales, qui permettent alors de calculer une moyenne journalière ;
- des valeurs provisoires des soutirages des clients directement raccordés, qui représentent environ 15 % de la consommation de la France métropolitaine : depuis le 1er janvier 2020, les données quotidiennes sur l'électricité qu'ils consomment sont disponibles selon les différents secteurs d'activité économique. Ces clients sont les plus gros consommateurs d'électricité, ils peuvent ne pas être représentatifs de l'ensemble des entreprises du secteur.

Ces données sont disponibles en accès libre sur <https://opendata.reseaux-energies.fr>.

Enedis est le principal distributeur d'électricité (80 % de la consommation de France métropolitaine). Les données utilisées dans cet éclairage ont été fournies par Enedis, et couvrent la période de juillet 2018 à avril 2020. Elles correspondent au profilage dynamique de la consommation de l'intégralité des clients du réseau d'Enedis.

Ces données estiment de façon journalière l'électricité consommée par trois types d'utilisateurs, selon la puissance souscrite :

- résidentiels, inférieure à 36 kVA (usage résidentiel), correspondant à environ 45 % de la consommation.
- hors résidentiel à faible puissance souscrite (contrats non résidentiels de puissance souscrite ≤ 36 kVA hors éclairage public), correspondant à environ 10 % de la consommation.
- hors résidentiel à forte puissance souscrite (contrats non résidentiels de puissance souscrite > 36 kVA), correspondant à environ 45 % de la consommation.

Par ailleurs, des données de température issues de Météo France sont utilisées pour le calcul quotidien de « degrés-jours unifiés » (DJU), suivant la formule suivante :

$$DJU = \begin{cases} 17^\circ C - \text{température moyenne} & \text{si } > 0 \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

la température moyenne journalière étant la moyenne des températures journalières minimale et maximale.

2. Méthodologie

La méthode mobilisée ici permet de corriger les séries des effets des jours ouvrés, des variations de températures, et des mois. Les données agrégées par secteur des clients directement raccordés à RTE ne sont disponibles que depuis le 1^{er} janvier 2020 : seule la correction des jours ouvrés leur est appliquée.

On estime dans un premier temps les coefficients de la régression suivante à partir de toutes les données disponibles de la période « pré-pandémie » (avant le 25 février 2020, début de période variable selon les séries).

$$Y_j = X_j \beta + \epsilon_j \\ = \beta_1 + \beta_2 \cdot DJU_j + \beta_3 \cdot 1^{JO}_j + \beta_4 \cdot 1^{MOIS}_j + \epsilon_j$$

Y_j est la consommation d'électricité le jour j . Les variables explicatives (X) sont les températures moyennes quotidiennes transformées en degrés-jours unifiés (DJU), des indicatrices des jours de la semaine (jours ouvrés ou non, JO) et des mois. Pour les séries par secteurs, seul l'indicatrice de jours ouvrés est conservée.

Les coefficients sont ensuite utilisés pour calculer la valeur prédite de consommation pour chaque jour (y compris pendant le confinement). Les variations représentées sur les graphiques correspondent au résidu de l'équation précédente (écart entre la valeur observée et la valeur prédite) rapporté à la valeur prédite. Elles peuvent donc s'interpréter comme un écart en pourcentage avec la valeur que l'on aurait observée toutes choses égales par ailleurs.

L'effet du confinement est alors estimé par le rapport entre la somme de ces résidus et la somme des valeurs prédites à partir du 23 mars 2020¹. ■

1. La semaine du 16 mars, première semaine du confinement, est écartée car elle a donné lieu à des comportements d'ajustement progressifs et n'est donc pas représentative.

La production et la consommation d'électricité ont baissé en France depuis le début du confinement

Entre le 23 mars et le 26 avril, hors effet du climat et des jours ouvrés (*encadré*), la production d'électricité était en moyenne de 12 % inférieure à une période « normale » d'activité, et sa consommation par les entreprises, les ménages et le secteur public inférieure de 14 % (*graphique 3*). La baisse plus forte de la consommation peut s'expliquer par la possibilité d'exporter et d'importer de l'électricité : la consommation nationale représentait en effet 87 % de la production en 2019, le reste de la production électrique étant principalement exporté vers les pays voisins (Allemagne, Belgique, Espagne, Royaume-Uni...).

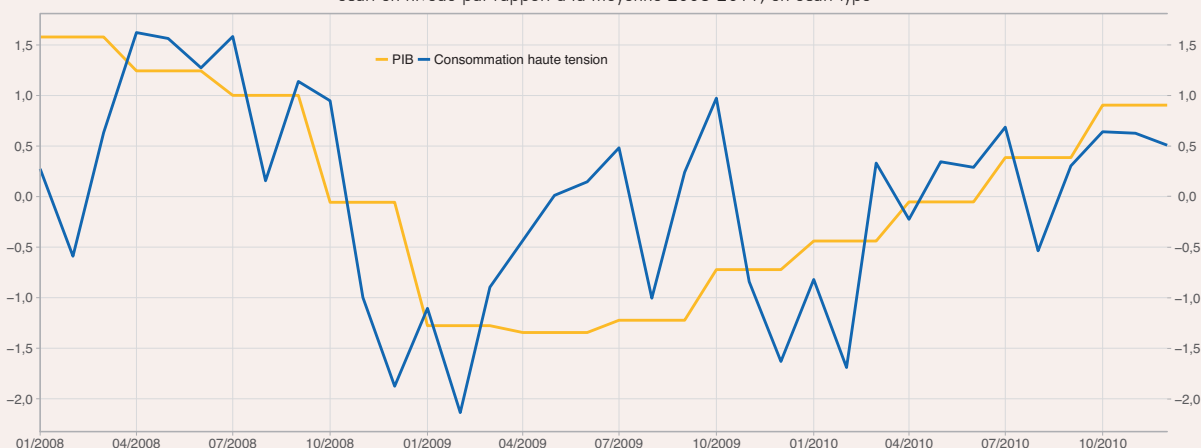
Si la consommation d'électricité a un peu plus diminué que la production, son évolution est globalement similaire : en mars notamment, après une légère croissance en début de mois, la consommation commence à chuter le 12 mars. Elle atteint un point bas à la fin de la première semaine du confinement instauré le 17 mars ; par la suite, les comportements semblent se stabiliser et une légère remontée est visible en avril malgré quelques baisses ponctuelles au début de la semaine du 20 avril.

La production a été pénalisée par une baisse de demande, due aux mesures de lutte contre l'épidémie – en particulier, l'arrêt partiel de l'activité résultant du confinement – et à la désorganisation des chaînes mondiales de production. Les comportements de consommation, quant à eux, diffèrent selon qu'il s'agit des entreprises ou des ménages.

La consommation hors résidentiel a fortement baissé dans l'ensemble (environ -27 %)

2 - Consommation d'électricité haute tension et PIB durant la crise de 2008

écart en niveau par rapport à la moyenne 2008-2011, en écart-type



Consommation d'électricité non corrigée de la saisonnalité, des jours ouvrés et des températures ; PIB CVS-CJO.

Note : en février 2009, la consommation d'électricité en haute tension était inférieure de 2,1 écarts-types par rapport à sa moyenne entre 2008 et 2011. Au premier trimestre 2009, le PIB était inférieur de 1,3 écart-type par rapport à sa moyenne sur la période 2008-2011.

Sources : Insee, SDES, RTE, Enedis, calculs Insee

3 - Niveaux de production et de consommation d'électricité corrigés des températures, des jours ouvrés et des mois

écart par rapport au niveau moyen (%)



Lecture : le mercredi 1^{er} avril 2020, la production d'électricité est inférieure de 6 % au niveau moyen de production d'un mardi du mois d'avril qui connaîtrait une température moyenne identique à celle enregistrée ce jour-là. Ce niveau moyen est estimé sur une période allant du 1^{er} janvier 2012 au 24 février 2020.

Sources : RTE, calculs Insee

Les données de consommation d'électricité publiées par Enedis couvrent 80 % de la consommation d'électricité de la France métropolitaine. Elles sont ventilées selon le type de consommateur : hors résidentiel (entreprises/ secteur public) ou résidentiel (ménages). De plus, parmi le hors résidentiel, le niveau de puissance souscrite fournit un critère d'analyse supplémentaire, distinguant le hors résidentiel à forte puissance souscrite (entités de grande taille ou dont l'activité est relativement intense en électricité, par exemple les sites industriels), et le hors résidentiel à faible puissance souscrite (entités de taille moindre ou dont l'activité est relativement peu intense en électricité).

De façon générale, les entreprises utilisent l'électricité comme consommation intermédiaire pour alimenter leurs machines, éclairer et chauffer leurs locaux. En période normale d'activité, la consommation du hors résidentiel à faible puissance souscrite est plus affectée par les températures que celle du hors résidentiel à forte puissance souscrite – dont la finalité relève davantage de la production industrielle que de l'occupation de locaux. Pour tous, la consommation quotidienne est plus élevée durant les jours ouvrés que pendant le week-end – une saisonnalité modifiée par le confinement (un moindre accroissement de consommation étant observé durant les jours de semaine).

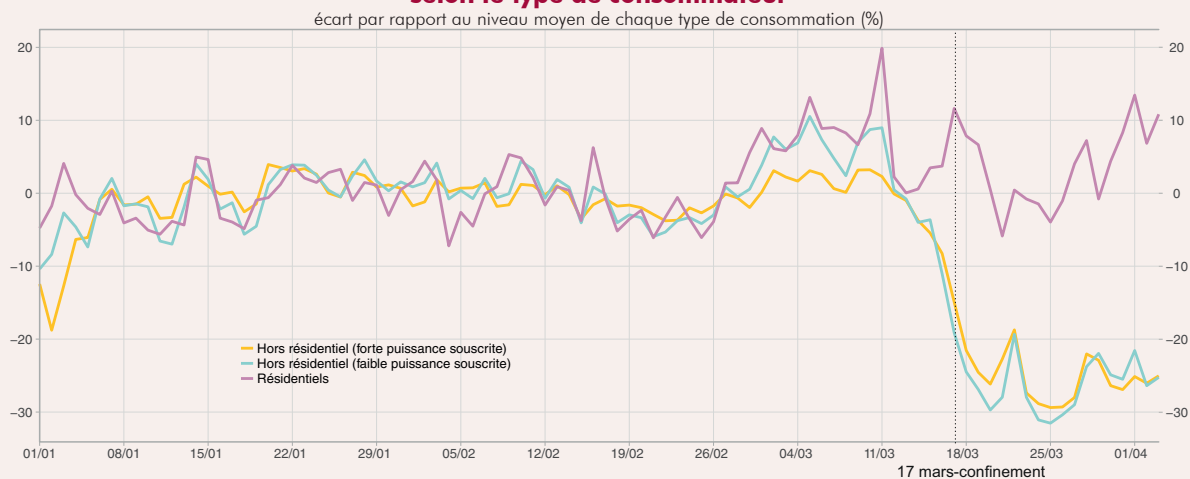
Sur la période du 23 mars au 3 avril, la consommation d'électricité de l'ensemble du hors résidentiel a été en moyenne inférieure de 27% à une période normale (*graphique 4*). Elle a chuté rapidement après le 17 mars, puis s'est stabilisée avec des fluctuations autour d'un niveau plus faible. Le hors résidentiel à forte puissance souscrite a sans doute été affecté notamment par la baisse de l'activité de production, et celui à faible puissance souscrite, par l'arrêt des activités non essentielles.

La consommation d'électricité des seules entreprises raccordées à RTE montre une forte baisse dans les transports et, dans une moindre mesure, dans l'industrie

Les disparités de consommation des entreprises selon les secteurs d'activité sont plus importantes que celles observées selon la puissance souscrite. Et plus spécifiquement durant le confinement, les modifications de niveau de consommation diffèrent sensiblement selon le secteur.

L'exploitation des données de RTE permet d'avoir une première estimation de l'effet du confinement pour certains secteurs d'activité (ceux pour lesquels un certain nombre d'entreprises, pas nécessairement représentatives d'ailleurs, sont raccordées directement au réseau). La consommation d'électricité entre le 23 mars et le 26 avril, en comparaison à la période antérieure, fait apparaître de fortes disparités sectorielles (*graphique 5*). La baisse de consommation est particulièrement marquée dans le secteur des services de transport et de l'entreposage (-58 %), pour une baisse d'activité estimée à -59 % au 7 mai, qui s'explique par la forte réduction des activités de la SNCF et de la RATP notamment. La baisse de la consommation d'électricité est moins forte que celle de l'activité estimée dans le secteur des activités spécialisées, scientifiques et techniques (-25 % de consommation électrique pour une baisse d'activité estimée de -44 %) et dans l'industrie manufacturière (-18 %, pour l'électricité et -38 % pour l'activité). Les secteurs de la production et la distribution d'eau (-14 %), et ceux d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné (-10 %) ont une consommation d'électricité qui chute un peu moins. Enfin, les industries extractives et le secteur de l'information et de la communication présentent une consommation

4 - Niveaux de consommation corrigés des températures, des jours ouvrés et des mois selon le type de consommateur



Lecture : le mercredi 1^{er} avril 2020, la consommation d'électricité des clients d'Enedis correspondant au profil hors résidentiel à forte puissance souscrite est inférieure de 25 % à son niveau moyen de consommation d'un mardi du mois d'avril qui connaîtrait une température moyenne identique à celle enregistrée ce jour-là. Ce niveau moyen est estimé sur une période allant du 1^{er} juillet 2018 au 24 février 2020.

Sources : Enedis, calculs Insee

d'électricité quasi stable. Les différences entre baisse d'activité et baisse de consommation d'électricité sont dues au fait que les entreprises directement raccordées au réseau ne sont pas représentatives du secteur, soit par leur intensité en électricité, soit par l'effet du confinement sur leur consommation.

L'intensité en consommation électrique des branches permet de faire le lien entre baisse de l'activité et baisse de la consommation électrique

Les disparités sectorielles de baisses de consommation d'électricité traduisent bien, dans leur ampleur, les disparités des pertes d'activité. Néanmoins, la relation entre activité et consommation d'électricité peut être affinée en prenant en compte l'intensité en consommation électrique des entreprises qui, de fait, varie fortement selon les branches. Si l'on suppose qu'au niveau de chaque branche, les consommations intermédiaires constituent une part fixe de la production, et qu'au sein de ces dernières l'électricité en constitue également une part fixe, une perte de valeur ajoutée se traduit par une baisse identique (en termes relatifs) de consommation d'électricité. Ainsi, la baisse globale de consommation d'électricité (pour l'ensemble des branches) résulte de la baisse de consommation d'électricité de chaque branche, celle-ci pouvant être supposée égale à la baisse d'activité de la branche :

$$\text{taux de croissance } CI^{\text{électricité}} = \sum_{\text{branches}} CI_{\text{branche}}^{\text{électricité}} / CI_{\text{totales}}^{\text{électricité}} * \text{taux de croissance activité}_{\text{branche}}$$

La baisse totale est calculée sur l'ensemble des branches à un niveau fin (138 branches), et donne une estimation de la baisse d'électricité dans le secteur productif de -23 %. La baisse d'activité globale (estimée à -33 %) est donc plus forte que sa répercussion sur la consommation d'électricité comme consommation intermédiaire.

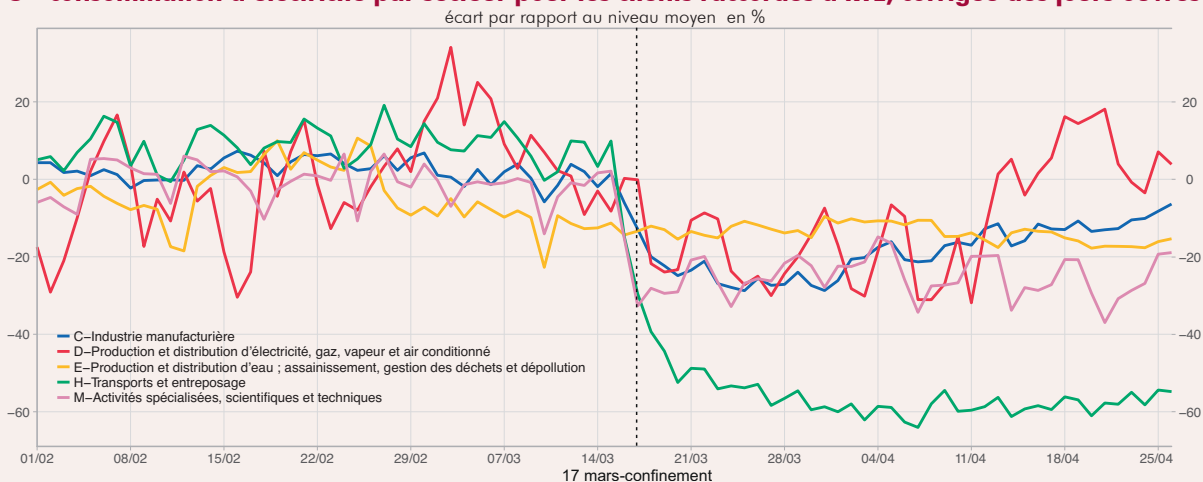
Certains secteurs très intensifs en électricité (fabrication de produits chimiques – C20A, sidérurgie – C24A ou transport – H49A) ont connu des baisses d'activité importantes. Mais ces effets sont plus que compensés par des secteurs, dont l'activité a également chuté mais qui sont peu intensifs en électricité et qui pèsent fortement dans la valeur ajoutée (travaux de construction – F43Z, activités pour la santé humaine – Q86M et activités liés à l'emploi – N78Z).

Cette baisse de consommation du secteur productif obtenue à partir des baisses d'activité est cohérente avec celle estimée à partir des données d'électricité qui s'établit à -24 % sur la même période de comparaison.

Le confinement a modifié le comportement des ménages, dont la consommation d'électricité augmente d'environ 4 %

Parmi les clients d'Enedis, la consommation « résidentielle », à faible puissance souscrite, correspond à la consommation d'électricité des ménages. Celle-ci est en général davantage affectée par les températures que celle des entreprises – sa finalité étant notamment de se chauffer et s'éclairer aux heures les plus froides et les moins ensoleillées de la journée. Son profil hebdomadaire, quant à lui, est inverse de celui des entreprises : plus élevé durant le week-end que pendant la semaine. Toutefois, là encore, cette saisonnalité est moins manifeste en période de confinement.

5 - consommation d'électricité par secteur pour les clients raccordés à RTE, corrigé des jours ouvrés



Lecture : le mardi 17 mars 2020, premier jour du confinement, la consommation d'électricité par les entreprises de l'industrie manufacturière directement raccordées au réseau d'électricité est inférieure de 13 % au niveau moyen de consommation d'un mardi. Seuls les secteurs présentant une baisse de plus de 2 % sont reportés sur le graphique.

Sources : RTE, calculs Insee

Pendant la période du 23 mars au 3 avril, la consommation des ménages est un peu plus élevée (environ +4 %) que pendant une période normale (*graphique 4*). Après une augmentation début mars, elle a connu un pic la première semaine du confinement, s'est un peu affaïssée ensuite puis a crû de nouveau début avril. Différents facteurs peuvent être distingués, jouant tant à la hausse qu'à la baisse, mais l'effet à la hausse l'emporte globalement :

- les ménages confinés chauffent et éclairent davantage leur logement (+) ;
- ils y prennent leurs repas, ce qui induit une utilisation accrue des appareils électro-ménagers, surtout pour la cuisson des aliments (+) ;
- ils recourent également plus au numérique afin de télétravailler, s'informer ou se distraire (+) ;
- le regroupement familial dans les logements, en particulier des étudiants et des jeunes actifs retournés chez leurs parents, a pu engendrer des économies d'échelle et réduire le besoin global de chauffage (-) ;
- le confinement a conduit à une répartition différente de la population sur le territoire français : les stations de sport d'hiver ont fermé et certains citadins sont partis dans leurs résidences secondaires, augmentant ainsi la part de la population dans des régions aux températures plus clémentes et modifiant potentiellement le type d'énergie de chauffage (-). ■

Références

RTE (janvier 2020), « Bilan électrique 2019 ».

RTE (5 avril 2020), « L'impact sur la crise sanitaire (Covid-19) sur le fonctionnement du système électrique ».

RTE (2018) « Règles relatives à la Programmation, au Mécanisme d'ajustement et au dispositif de Responsable d'Equilibre », Section 2, Chapitre F (version applicable au 1^{er} juillet 2018).

Insee, communiqué de presse (8 avril 2020), « Population présente sur le territoire avant et après le confinement ».

Commissariat général au développement durable-SDES (janvier 2020), « Evaluation des degrés-jours unifiés au niveau régional et départemental ». ■