



Les notes de

La Fabrique Ecologique

FONDATION PLURALISTE DE L'ÉCOLOGIE

Note ouverte à la co-construction citoyenne

Electricité : les données au service de la transition

Mars 2025

Signataires

- **Alain CHARRAUD**, *Inspecteur général honoraire de l'INSEE, responsable thématique région* à La Fabrique Ecologique
- **François DEMARCQ**, *ingénieur général des mines honoraire, responsable thématique énergie* à La Fabrique Ecologique

Conformément aux règles de La Fabrique Ecologique, seuls les signataires de la note sont engagés par son contenu. Leurs déclarations d'intérêts sont disponibles sur demande écrite adressée à l'association.

Personnes auditionnées dans le cadre des travaux

- **Cécile VIAUD** (*Enedis*)
- **Aude de TOUCHET** (*Agence ORE*)
- **Michel MAYA** (*maire de Tramayes, Saône-et-Loire*)

Mmes VIAUD et de TOUCHET ont été régulièrement sollicitées dans le cadre de ce travail sur les données mises à disposition par Enedis et l'Agence ORE ; les auteurs tiennent à les remercier particulièrement pour leurs informations précieuses et leurs remarques.

Grands Témoins

- **Ivan FAUCHEUX** - Commissaire à la CRE (Commission de régulation de l'énergie)
- **François CARLIER** - Délégué général de la CLCV (Association nationale de consommateurs et usagers - Consommation Logement Cadre de Vie)

Relecture

Cette note a été discutée par le Comité de lecture de La Fabrique Ecologique, composé de **Nicolas Blanc, Gildas Bonnel, Elyne Etienne, Géraud Guibert, Sandrine Maïsano, Guillaume Sainteny et Lucile Schmid**.

Elle a enfin été validée par le Conseil d'administration de La Fabrique Ecologique.

Conformément aux règles de La Fabrique Ecologique, cette première publication est mise en ligne sur le site de l'association (www.lafabriqueecologique.fr) pour faire l'objet d'une co-construction citoyenne. Chacun peut contribuer à son élaboration, les amendements et les propositions pouvant être intégrés lors d'une deuxième publication de la note à intervenir dans les prochains mois.



Sommaire

Introduction	3
I. Des données électriques nombreuses et diversifiées	5
I- Des données individuelles ou agrégées	5
A. Les données individuelles de consommation et de production	5
B. La mise à disposition de données agrégées	6
II- Les priorités suivies par les gestionnaires de réseaux face à une demande croissante.	6
A. Un développement rapide de la fourniture de données.....	6
B. Les plateformes d'open data et de « données sur demande ».....	7
II. Un rôle clé pour la transition énergétique	9
I. L'adaptation des comportements des ménages.....	10
II. La gestion par les entreprises consommatrices.....	14
III. L'action des collectivités territoriales	14
IV. L'enrichissement des offres des acteurs du marché.....	18
Conclusion et recommandations	20

Annexes

Annexe 1	Les principaux acteurs du marché de l'électricité
Annexe 2	Accessibilité des données de consommation des compteurs Linky
Annexe 3	Les règles établies par la CNIL pour protéger les données issues des compteurs Linky
Annexe 4	L'encadrement juridique des données fournies par les gestionnaires de réseaux d'électricité
Annexe 5	Principaux outils de mise à disposition des données
Annexe 6	Les plateformes de données au service des collectivités locales
Annexe 7	La clé « Conso Live » de TotalEnergies
Annexe 8	Les outils utiles pour les projets d'énergies renouvelables



Introduction

La transition énergétique en cours conduit à de nombreuses transformations, qui concernent l'ensemble des sources et des formes d'énergie. L'électricité est appelée à jouer un rôle croissant parmi les vecteurs énergétiques, et sa production s'oriente vers une dualité entre nucléaire et « renouvelables électriques ». Cependant, sa contribution en termes d'énergie consommée en 2050 devrait se situer légèrement au-dessus de 50 %, ce qui laissera encore une large place à d'autres formes d'énergie finale, comme le gaz, les carburants liquides ou le bois-énergie. A cet effet, comme le rappelle une précédente note de La Fabrique Ecologique, la biomasse devra être fortement mise à contribution comme source d'énergie¹.

Dans ce contexte, la planification de l'énergie revêt une importance considérable, et le gouvernement entend publier très prochainement la nouvelle Programmation pluriannuelle de l'énergie. Cette planification nationale doit toutefois être relayée au niveau territorial et la loi a confié d'importantes responsabilités en la matière aux collectivités territoriales (notamment aux régions et aux intercommunalités). De plus, la mise en œuvre des objectifs retenus relève *in fine* d'une multitude d'acteurs de terrain, y compris les entreprises et les ménages. L'ensemble des acteurs ont donc besoin de données pour assurer leurs responsabilités et décider des actions à conduire.

La présente note examine particulièrement les données relatives à l'électricité et leur utilisation par les différents acteurs. Les caractéristiques du système électrique, où l'offre doit en permanence être égale à la demande avec des possibilités de stockage aujourd'hui limitées, ainsi que l'ampleur et la nature des évolutions en cours dans ce domaine justifient un examen spécifique. Certains constats et certaines conclusions peuvent cependant se retrouver dans d'autres domaines, et notamment dans le cas du gaz.

Il y a en outre la nécessité d'examiner cette question des données énergétiques dans le cadre d'une réflexion plus générale sur la dimension territoriale des choix dans ces domaines, en intégrant l'ensemble des sources locales d'énergie et le développement de l'autoconsommation. Dans la lignée de ses nombreux travaux sur la décentralisation énergétique, La Fabrique Ecologique a ainsi décidé de constituer à nouveau un groupe de travail sur ces sujets, afin de faire le point sur cette dimension locale en pleine évolution.

*

S'agissant de l'électricité, son utilisation devrait croître fortement, avec notamment l'accroissement de la part de l'électricité pour le chauffage (développement des pompes à chaleur) et la mobilité (diffusion des véhicules électriques), ainsi que dans l'industrie. De l'autre côté apparaissent de nombreuses productions décentralisées d'électricité renouvelable, dans des parcs solaires ou éoliens de relativement grande puissance comme chez les particuliers.

En parallèle, la sobriété est indispensable pour assurer la décarbonation de notre économie tout en limitant les investissements nécessaires dans les infrastructures (particulièrement lourds dans le domaine de l'électricité) et leurs impacts environnementaux. Les consommateurs (ménages, entreprises, collectivités) sont incités à maîtriser leurs consommations d'électricité, ce qui concerne non seulement les quantités consommées mais aussi désormais le moment où interviennent les appels de puissance (flexibilité de la demande) : la « courbe de charge » du système électrique, qui suivait une

¹ Voir la note de La Fabrique Ecologique : « [Les bioénergies : quelle place dans la transition énergétique ?](#) » - décembre 2023



demande fortement marquée par la saisonnalité des besoins, doit progressivement prendre en compte la variabilité de la production renouvelable.

Au cœur du système électrique, entre les producteurs, les fournisseurs et les consommateurs, les gestionnaires de réseaux de transport et de distribution doivent veiller à l'équilibre permanent du système électrique et adapter leurs infrastructures ; ils collectent, utilisent et mettent à disposition, directement ou par l'intermédiaire de plates-formes mutualisées associant dans certains cas les gestionnaires des réseaux de gaz, dans des conditions juridiquement encadrées, les multiples données qui permettent à chacun des acteurs intéressés de prendre des décisions éclairées. C'est pourquoi ces derniers sont légitimement attentifs à leur pérennité, à leur disponibilité et à leur qualité².

Pour la transition écologique, l'investissement dans les données est un enjeu d'intérêt général, au même titre par exemple que celui dans de nouveaux moyens de production. Il doit ainsi être traité comme tel, même si les dépenses qui lui sont affectées ont une efficacité moins directement visible.

La présente note vise à analyser les principales données de consommation et de production locale d'électricité collectées principalement par les gestionnaires de réseaux et mis à disposition des différents types d'acteurs, puis à mettre en évidence comment ces derniers peuvent les utiliser au mieux pour prendre leurs décisions, chacun dans son domaine d'intervention. Enfin, elle formule quelques propositions destinées à faciliter la transition du secteur électrique, adressées aux autorités publiques comme à certains de ces acteurs³.

² Les principaux acteurs du système électrique et leurs rôles respectifs sont brièvement rappelés dans l'annexe 1.

³ Les rédacteurs de la présente note ont participé le 6 février 2024 à un atelier organisé par la Commission de régulation de l'énergie (CRE), intitulé « Accessibilité et valorisation des données de l'électricité » ; ils se sont notamment appuyés sur les différentes présentations faites à cette occasion.



I. Des données électriques nombreuses et diversifiées

Les données mesurées et collectées par les gestionnaires de réseaux électriques, qu'il s'agisse de transport (RTE) ou de distribution (Enedis et 116 entreprises locales de distribution [ELD]), sont de plus en plus nombreuses et diversifiées. Elles comportent à la fois des données de consommation et de production, patrimoniales et d'exploitation des réseaux, de facturation, mais aussi de mesure de la qualité⁴ d'alimentation. Les technologies numériques offrent toujours plus de possibilités de les collecter, de les exploiter et de les diffuser, en veillant à respecter un cadre juridique précis.

I- Des données individuelles ou agrégées

A. Les données individuelles de consommation et de production

Les données de consommation et de production (appelées aussi « données de comptage ») sont notamment utiles pour la maîtrise de la consommation par les clients finals ou pour le développement d'une production locale d'énergies renouvelables (ENR). Il s'agit de l'énergie consommée et produite, soit sous forme d'*index de consommation et de production*, soit sous forme de *courbe de charge* (qui reflète les variations de production ou de consommation au fil des heures), la *puissance souscrite*, la *puissance installée* et la *puissance maximale de soutirage ou d'injection atteinte*.

Les gestionnaires de réseaux, et non les fournisseurs, sont chargés de collecter ces données et de les tenir à jour. Ils doivent en mettre certaines à disposition du client final ainsi que du fournisseur d'électricité titulaire du point de livraison⁵ pour les marchés de détail. Certaines de ces données (données « *index* ») servent en effet à facturer au client les coûts de la fourniture d'électricité et de l'utilisation des réseaux (« acheminement »), la facturation étant le plus souvent entièrement assurée par le fournisseur⁶.

Pour la plupart des clients particuliers, la collecte de ces données est désormais assurée par des compteurs « intelligents » de type Linky. Ce compteur stocke localement de nombreuses données correspondant à leur consommation et à leur production (période tarifaire en cours, valeur des différents index et autres données de comptage). Le client peut y accéder directement et en temps réel, sur le compteur lui-même ou en transférant ces données via la sortie télé-information client (TIC) vers un « afficheur déporté » ou tout autre outil informatique.

Une partie de ces données peut « remonter » vers le gestionnaire de réseau dans la limite, pour les plus détaillées, des autorisations accordées par le client. Celui-ci peut en outre autoriser ses mandataires (son fournisseur ou une société commerciale, y compris par exemple un agrégateur) à y accéder pour lui offrir des services lui permettant d'optimiser sa consommation ou son contrat. L'annexe 2 précise les modalités d'accès à ces données pour les différents acteurs du système électrique, en conformité avec les limites fixées par la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL) pour protéger les données individuelles et figurant en annexe 3.

⁴ Qualité : fréquence et tension du courant électrique

⁵ C'est-à-dire ayant un contrat avec le client final pour son achat d'électricité livrée au point de livraison concerné

⁶ Sauf dans des cas spécifiques, le fournisseur collecte, outre le prix de sa fourniture, la part de la facture qui correspond à l'acheminement et qu'il reverse aux gestionnaires de réseaux.



B. La mise à disposition de données agrégées

La loi confère aux gestionnaires de réseaux l'obligation de mettre à disposition des entités publiques, des professionnels et du public des données de consommation et de production d'énergie agrégées géographiquement ou temporellement, ainsi que des données d'infrastructure et d'exploitation des réseaux, également déterminantes dans le développement des ENR. L'annexe 4 rappelle le cadre juridique correspondant.

Cette mise à disposition peut se faire sous forme de *données ouvertes libres d'accès* (« open data »), de *données ouvertes sur demande* ou de *données privées* (« closed data »).

Face à une croissance forte des demandes qui leur sont adressées, les gestionnaires de réseaux, en premier lieu Enedis et RTE, développent à la fois leurs plates-formes d'open data, des plates-formes mutualisées avec d'autres acteurs de la filière et dans certains cas de la filière du gaz ou des organismes publics, ainsi que des services dédiés à la fourniture de données sur demande (voir ci-après les outils développés par les gestionnaires de réseaux pour faciliter l'accès à ces données). De plus, les jeux de données de ces « open data » sont également repris sur la plateforme nationale publique data.gouv.fr.

Par ailleurs, certaines données sont publiées également sur le site du service statistique du ministère en charge de la transition écologique, où elles sont enrichies de nombreux indicateurs et tableaux de bord annuels et infra-annuels. Le même service statistique ministériel produit à son tour des données issues de ses propres enquêtes (cf. <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lelectricite?rubrique=21>).

II- Les priorités suivies par les gestionnaires de réseaux face à une demande croissante

Dans le contexte de la transition énergétique, la demande de données connaît une croissance forte à laquelle les gestionnaires de réseaux de transport et de distribution⁷ s'efforcent de répondre de différentes manières.

A cet égard, Enedis indique poursuivre un double objectif, quantitatif et qualitatif, en assurant un rôle « d'opérateur de confiance » fournissant aux parties prenantes les données énergétiques dont ils ont besoin, en particulier pour maîtriser leur consommation ou développer des projets d'ENR. A ce double objectif, Enedis en ajoute un troisième, lié aux deux précédents, mais qui s'adresse à un plus large public puisqu'il consiste à développer des plates-formes en open data, soit en propre soit par sa participation à un open data mutualisé au sein de la plateforme ORE (cf. atelier CRE, février 2024, contribution ENEDIS). La démarche de RTE est similaire, y compris en ce qui concerne le développement d'un open data, mais plus spécifiquement destinée par nature aux plus grandes entreprises et collectivités. Ces différents aspects sont illustrés ci-après.

A. Un développement rapide de la fourniture de données

En tant qu'opérateur de données, Enedis met à disposition des acteurs de marché (94 fournisseurs d'énergie et 580 fournisseurs de services en février 2024) et des clients finals (collectivités, entreprises

⁷ S'agissant de la distribution, nous nous centrerons ici sur les objectifs et l'offre d'Enedis, laissant de côté les 116 entreprises locales de distribution (ELD) qui ne couvrent à elles toutes que 5 % du territoire métropolitain.



et particuliers) plusieurs types de mesures : index et Pmax (puissance maximale) quotidiens, consommations quotidiennes, courbes de charge (selon les textes et les autorisations accordées) (cf. l'annexe 2 en ce qui concerne les données des compteurs Linky des particuliers). Différents outils, adaptés à chaque cible, sont développés pour accéder aux données et permettre leur utilisation par les différentes parties prenantes pour accélérer la transition (cf. annexe 5).

En septembre 2023, on comptait 14 millions d'interrogations en une semaine sur le service client de consultation d'Enedis sur internet, et la proportion de clients ayant demandé un accès en ligne à leur courbe de charge atteignait 20 % fin 2022 (le scénario de référence prévoit 50 % à fin 2025). Assurer la continuité des services et faire face à la croissance des sollicitations nécessite des investissements, pour permettre la collecte des courbes de charges jusqu'à 50 % du parc de compteurs Linky, pour sécuriser la mise à disposition des données aux fournisseurs et tiers autorisés et pour suivre l'augmentation de la sollicitation des services⁸.

B. Les plateformes d'open data et de « données sur demande »

Le portail en libre accès d'Enedis (<https://data.enedis.fr>) met à libre disposition des graphiques, des données et des services en open data. De plus, l'« Observatoire français de la transition écologique par Enedis » (<https://observatoire.enedis.fr>) met à disposition de tous les publics concernés des indicateurs clés de la transition écologique liés à l'énergie et propose des décryptages (voir encadré).

L'Observatoire français de la transition écologique par Enedis

Depuis fin 2022, Enedis met à disposition le site web nommé « Observatoire français de la transition écologique ». Accessible à tous, l'Observatoire propose, sur la base de données fiables et diffusables, des décryptages, analyses et points de vue pour identifier les pratiques émergentes et comprendre les transformations en cours à l'échelle régionale, départementale ou locale. Quatre grandes thématiques sont ainsi analysées : la consommation d'énergie, la mobilité durable, la production d'énergie et l'autoconsommation d'électricité.

L'Observatoire se veut autant un référentiel pertinent et utile qu'un outil d'aide à la décision pour toutes les parties prenantes concernées par la transition écologique : acteurs des collectivités, institutionnels, chercheurs et universitaires, citoyens ou journalistes. Il permet de suivre thème par thème les données à l'échelle d'une région, d'un département ou d'une commune - par exemple, l'évolution de la consommation d'électricité par type de client (résidentiel, professionnels, entreprises). Il entend ainsi faciliter l'identification des champs d'action sur lesquels porter les efforts collectifs, en mettant en perspective les défis sociaux et environnementaux, et permettre de mesurer les avancées déjà accomplies.

Le gestionnaire du réseau de transport RTE porte également l'ambition de valoriser ses données en proposant des analyses et des diagnostics et en ouvrant, au fil des années, plusieurs sites de publication à l'externe : éco2mix, écoWatt, Portail Services, Portail Data, Portail « Analyses & Données ». Ce dernier site a vocation à devenir à terme, selon RTE, « le lieu d'exposition des données publiques », l'entreprise reconnaissant elle-même qu'actuellement « l'offre est riche mais mal connue et peu lisible ».

⁸ Dans un rapport paru en novembre 2024 et intitulé « Retour d'expérience 2024 des démonstrateurs de réseaux intelligents », la CRE confirme son point de vue positif quant à l'intérêt d'un « opt-out » pour l'enregistrement des courbes de charges par les gestionnaires de réseaux (l'accord du consommateur étant alors présumé, sauf opposition de sa part). Cependant, la CRE reconnaît que les limites du système d'information actuel d'Enedis rendent impossible à court terme un passage à l'opt-out. Elle considère que la modernisation du système d'information engagée par Enedis, afin d'augmenter sa capacité à 50 % du parc, est un chantier indispensable, tout comme le suivi de la mise à disposition et de la qualité de ces données



Enfin, les gestionnaires de réseaux de transport et de distribution de gaz et d'électricité mutualisent une partie de leurs données ouvertes par le biais de plusieurs plates-formes qui ont pu ainsi développer un grand nombre de jeux de données, d'indicateurs synthétiques et de visualisations en open data. Les deux principales sont : la plateforme ODRÉ (OpenData Réseaux énergie), gérée par RTE et le gestionnaire de réseau de transport de gaz Natran (ex-GRTgaz) (<https://opendata.reseaux-energies.fr>), et la plateforme mutualisée des open data des GRD de gaz et d'électricité portée par l'Agence ORE (<http://www.agenceore.fr>) qui met à disposition 267 jeux de données répartis sur 8 thèmes (consommation, distributeurs d'énergie, environnement, exploitation, mobilité, mécanismes de marché, production et stockage). Depuis fin 2023, l'ensemble des distributeurs de gaz et d'électricité ont en effet mutualisé leurs jeux de données dans un catalogue unique et partagé, avec un design commun, pour permettre une meilleure valorisation des données au périmètre de chacun des distributeurs (<https://opendata.agenceore.fr/pages/accueil/>).



II. Un rôle clé pour la transition énergétique

La décarbonation de notre économie s'accompagne de l'accroissement de la part de l'électricité dans la satisfaction d'un certain nombre d'usages (pompes à chaleur, mobilité « propre », industrie...) et du développement de la production renouvelable décentralisée et non pilotable (éolien, solaire).

Ce mouvement d'expansion rapide du système électrique s'accompagne nécessairement d'exigences de sobriété et d'efficacité énergétiques⁹, prises en compte à divers degrés dans tous les scénarios prospectifs du secteur énergétique et incontournables pour limiter les investissements colossaux à réaliser, les risques associés (économiques ou géopolitiques) et les impacts environnementaux indésirables¹⁰.

De plus, l'électricité se stocke difficilement et le système doit être à tout moment équilibré entre l'injection d'électricité (issue de la production et du déstockage) et le soutirage (résultant de la consommation et du stockage), même si une souplesse est apportée par les importations et les exportations via les interconnexions, notamment sur la « plaque » ouest-européenne.

Les conditions de cet équilibre vont être profondément modifiées par les caractéristiques des nouveaux usages et des nouvelles productions.

Côté production, les énergies éolienne et solaire sont essentiellement variables et non pilotables¹¹ : on verra apparaître aussi bien des périodes d'insuffisance de production (par rapport à la demande nationale) que des périodes d'excès¹², avec de ce fait une grande variabilité des prix sur le marché de gros. Il existe donc un intérêt économique important à adapter les périodes de consommation en fonction de cette nouvelle variabilité. Le partage de la valeur liée à la flexibilité des consommations sera ainsi un enjeu important des prochaines années ; dans ce contexte, les pouvoirs publics (ministères, CRE, Médiateur national de l'énergie) devront veiller à la protection des consommateurs, notamment individuels¹³.

Du côté des usages, précisément, de nouveaux outils apparaissent pour piloter les consommations, notamment pour les bâtiments (thermostats et radiateurs connectés et pilotables, gestion technique des bâtiments tertiaires), qui sont rendus progressivement obligatoires. Les véhicules électriques

⁹ La sobriété consiste à limiter les besoins (de chaleur, de mobilité, etc.) alors que l'efficacité vise la meilleure utilisation des ressources (ici l'énergie) pour satisfaire les besoins.

¹⁰ Ceux-ci pourraient concerner, non seulement le territoire national (avifaune, paysages, etc.), mais aussi les pays producteurs des matières premières indispensables à la transition (métaux pour les batteries ou les aimants permanents des éoliennes, etc.). Une trop forte dépendance à certains de ces pays-tiers créerait en outre des vulnérabilités économiques et géopolitiques.

¹¹ Certaines installations peuvent toutefois être arrêtées en cas d'excès de production (et de prix négatifs de l'électricité sur le marché de gros).

¹² A titre d'ordre de grandeur, les installations solaires fonctionnent, en équivalent pleine puissance, environ 1 500 h par an, et les éoliennes à terre environ 3 000 h par an. De ce fait, sur la base des besoins quantitatifs en énergie, les capacités à construire (puissances maximales) sont beaucoup plus élevées que pour des centrales classiques fonctionnant en base. Lorsque les conditions météorologiques sont très favorables et les consommations faibles, des excédents de puissance disponibles apparaissent sur le marché, d'où des périodes de prix négatifs (conduisant éventuellement à brider la production lorsque c'est techniquement possible).

¹³ Sur l'enjeu de la flexibilité, on pourra aussi se reporter à : <https://www.smartgrids-cre.fr/encyclopedie/la-flexibilite/quest-ce-que-la-flexibilite> <https://www.smartgrids-cre.fr/encyclopedie/la-flexibilite/des-solutions-nouvelles-apparaissent>



offrent quant à eux des possibilités importantes de flexibilité, d'abord par le pilotage de la recharge¹⁴ puis, grâce à la « recharge bidirectionnelle » (V2G ou « *vehicle to grid* »), par l'utilisation de la capacité de leurs batteries en soutien momentané aux consommations (au niveau des consommateurs eux-mêmes ou en injection sur le réseau). Les bornes de recharge publiques sont obligatoirement pilotables et les aides aux bornes privées sont désormais également conditionnées à cette pilotabilité ; la recharge bidirectionnelle est encore, dans notre pays, à un stade expérimental mais elle présente à moyen terme un intérêt économique et écologique (par la limitation *de facto* des besoins d'investissement dans des capacités fixes de stockage électrochimique) qui justifierait un déploiement planifié.

Parmi les évolutions en cours, le développement rapide de l'autoconsommation (individuelle et collective) met des consommateurs-producteurs en capacité de gérer à leur niveau l'adéquation de l'offre et de la demande d'électricité (avec dans la majorité des cas un appoint ou un secours attendu du réseau). Des points de recharge de véhicules électriques ou des batteries de stockage peuvent faire partie des systèmes mis en place, ce qui facilite l'optimisation globale de leur fonctionnement.

Des offres multiples d'équipements et de services tentent d'apporter une assistance aux consommateurs et aux producteurs décentralisés pour répondre aux objectifs de sobriété, d'efficacité et de flexibilité. Ces outils s'appuient nécessairement sur le traitement de nombreuses données collectives ou individuelles, collectées notamment par les gestionnaires de réseaux grâce aux dispositifs de comptage. Pour déterminer les évolutions nécessaires de leurs réseaux et pour proposer des évolutions des cadres réglementaires et contractuels qui s'appliquent à leurs activités, les gestionnaires des réseaux de transport et de distribution (comme l'administration et la commission de régulation de l'énergie) doivent également appuyer leurs études prospectives sur l'analyse de très nombreuses données.

I. L'adaptation des comportements des ménages

Les ménages ont fait et feront probablement encore face à des hausses de prix de l'électricité qui renforcent leur intérêt pour une réduction de leurs consommations. Les pouvoirs publics promeuvent en outre l'idée de « décaler » ces dernières pour tenir compte de l'état de tension du système électrique (en introduisant de la flexibilité) : au-delà des tarifs qui différencient toute l'année les heures pleines et les heures creuses (et qui vont évoluer pour étendre le recours à des « heures creuses méridiennes » en été et assurer ainsi une meilleure adéquation entre la consommation et la production solaire), ils ont mis en place plus récemment des alertes spécifiques aux heures de forte tension du système¹⁵. Les contrats encourageant l'effacement (offres à périodes mobiles) font aussi l'objet de démarchages auprès des clients¹⁶. Dans l'habitat, les aides de l'ANAH¹⁷ (MaPrimeRenov) et les certificats d'économies d'énergie constituent des incitations à réaliser des investissements, à la fois dans la réduction des consommations totales mais aussi dans la gestion temporelle et spatiale du chauffage (programmation pièce par pièce).

¹⁴ L'utilisation quotidienne d'un véhicule électrique est en moyenne de l'ordre de 30 km, alors que son autonomie atteint désormais plus de 300 km. La recharge peut donc, dans la plupart des cas, intervenir à une période choisie en fonction des opportunités sur le système électrique, ce qui doit permettre d'en optimiser le coût si les tarifs de vente tiennent compte de l'état du marché (tarifs « dynamiques »).

¹⁵ RTE a développé à cet effet le dispositif EcoWatt, aisément accessible sur internet, qui associe aux périodes de consommation quotidiennes des signaux vert, orange ou rouge en fonction de l'état de tension du système électrique et qui signale en outre, parmi les périodes classées vertes, celles où « la France peut couvrir complètement ses besoins en électricité sans émettre de gaz à effet de serre ».

¹⁶ A la suite de la crise énergétique de 2022, EDF a largement promu le contrat Tempo.

¹⁷ Agence nationale de l'habitat



Les particuliers consultent massivement et de manière croissante leurs données de consommation (cf. § I-II-A ci-dessus). Ils peuvent en effet s'ils le souhaitent accéder *ex post* à leurs données horaires (auprès du distributeur ou de leur fournisseur après autorisation de leur part). Bien qu'à notre connaissance aucune enquête ne permette de connaître précisément l'usage qu'ils font de ces données, il est vraisemblable qu'elles leur permettent de juger de l'intérêt des investissements qu'ils envisagent ou plus simplement de mieux comprendre leurs consommations et de les piloter au quotidien. L'ensemble de ces données de consommation sera également utile en cas d'audit énergétique préalable à une rénovation globale de leur logement.

En outre, les particuliers pourraient suivre en temps réel leur puissance appelée en se dotant d'un afficheur déporté communiquant avec le compteur Linky ; malheureusement ce type d'équipement n'est pas encore largement diffusé¹⁸.

Le nécessaire développement des « tarifs dynamiques »

De nombreuses réflexions portent sur la manière dont les ménages pourraient mieux piloter leurs consommations, notamment lorsqu'ils sont équipés d'un chauffage électrique ou d'un véhicule électrique¹⁹. Une meilleure isolation et une plus forte inertie thermique des constructions permettra dans un nombre croissant de logements de passer par exemple des périodes froides quotidiennes avec un chauffage réduit sans baisse significative de la température intérieure ; parallèlement, le véhicule électrique nécessite rarement une recharge urgente.

Ceux qui voudront s'engager dans une gestion fine de leurs consommations devraient à l'avenir pouvoir profiter d'offres tarifaires « dynamiques », avec des tarifs bas à certaines heures²⁰ en échange de tarifs de pointe élevés, les tarifs aux différentes plages horaires étant déterminés par exemple la veille pour le lendemain en fonction de l'état prévisionnel du système (dans des limites qu'il appartiendra probablement au régulateur de fixer)²¹. Cette évolution suppose toutefois un assouplissement de la position actuelle des pouvoirs publics, très restrictive sur la définition des tarifs dynamiques, qui les rend inadaptés aux consommateurs individuels²².

¹⁸ On notera toutefois l'offre de TotalEnergies à ses clients de se doter d'une clé « Conso Live » (voir annexe 7).

¹⁹ Plusieurs millions de ménages disposent d'ores et déjà, pour la production d'eau chaude sanitaire, de chauffe-eau électriques fonctionnant en « heures creuses ».

²⁰ Ou d'autres types d'avantages comme des bonus accordés en fonction de la gestion de la consommation

²¹ Les tarifs dynamiques pourraient à terme remplacer chez de nombreux consommateurs les tarifs heures pleines/heures creuses qui reproduisent quotidiennement le même schéma horaire sans tenir compte de l'état réel du système électrique. Une « première génération » de tarif dynamique est constitué par les contrats « Tempo » comportant des jours rouges signalés aux clients la veille au soir.

²² Le développement effectif d'une offre de tarifs dynamiques adaptés aux consommateurs particuliers sur le marché français devrait répondre aux exigences de l'article 11 – 1 er paragraphe - de la directive (UE) 2019/944 du Parlement européen et du Conseil du 5 juin 2019 concernant des règles communes pour le marché intérieur de l'électricité et modifiant la directive 2012/27/UE : « Les États membres veillent à ce que le cadre réglementaire national permette aux fournisseurs de proposer un contrat d'électricité à tarification dynamique. Les États membres veillent à ce que les clients finals qui sont équipés d'un compteur intelligent puissent demander à conclure un contrat d'électricité à tarification dynamique auprès d'au moins un fournisseur et auprès de chaque fournisseur qui a plus de 200 000 clients finals. »

La transposition de ces dispositions en droit national a été effectuée par l'article L. 332-7 du code l'énergie introduit par une ordonnance du 3 mars 2021. Elle prévoit que les prix du marché doivent être reflétés dans les tarifs dynamiques à « des intervalles équivalant au moins à la fréquence de règlement du marché ». La CRE considère que ceci doit donc se faire obligatoirement au pas horaire (même si, par une délibération du 27 juillet 2022, elle a admis de considérer à ce titre jusqu'en 2026, de manière transitoire et très encadrée, un mécanisme d'heures de pointe signalées la veille pour le lendemain). Le Médiateur national de l'énergie exprime quant à lui de manière récurrente un avis négatif sur le déploiement des tarifs dynamiques pour les particuliers (<https://www.energie-mediateur.fr/le-mediateur/dossiers/les-offres-delelectricite-a-tarification-dynamique/>). La traduction française de l'obligation communautaire est donc très restrictive.



Il n'est probablement pas inutile de rappeler ici que, dans sa délibération du 2 juillet 2014²³ préalable au lancement du programme d'équipement en compteurs Linky, la CRE énumérait ainsi les opportunités liées à cette nouvelle génération de compteurs :

« - elle permettra le pilotage des équipements des consommateurs et contribuera à la limitation de leur consommation pendant les périodes où la consommation est la plus élevée ;
- elle simplifiera la vie quotidienne des consommateurs (télé-relevé et interventions à distance) ;
- elle les aidera à maîtriser leurs dépenses par la transmission d'informations plus précises et enrichies sur leur consommation réelle ;
- elle permettra aux fournisseurs de proposer des offres tarifaires adaptées aux besoins spécifiques de chacun, avec des prix différents selon les périodes de l'année ou de la journée ;
- enfin, les compteurs évolués constituent un élément essentiel du développement des réseaux électriques intelligents, les Smart grids. »

Dans un rapport récent²⁴, la Cour des comptes dresse un bilan du déploiement des compteurs Linky et appelle à une meilleure exploitation de leurs différentes potentialités.

Le compteur Linky reçoit des fournisseurs (via le système de gestion du réseau) les grilles horaires utilisées, pour relever les consommations correspondantes et permettre la facturation. Ces informations pourraient facilement être transmises à un boîtier de programmation qui aurait préalablement enregistré des consignes des consommateurs, transmises à leurs équipements communicants²⁵. Les fournisseurs pourraient, selon les contrats signés avec leurs clients, doter ces derniers de boîtiers de ce type et les assister dans leur prise en mains si nécessaire. Le développement de contrats « dynamiques » par les différents fournisseurs devrait entraîner une augmentation des flux d'information et probablement un besoin accru de développement du système de gestion du réseau qu'il faudrait anticiper.

Des offres de service élargies

Des prestataires de service (issus notamment du secteur de la domotique) peuvent aussi développer des offres spécifiques comportant d'autres fonctionnalités et utilisant internet (voir encadré ci-dessous) ; celles-ci pourraient par exemple s'appuyer à l'avenir sur l'intelligence artificielle en exploitant finement toutes les données de consommation et d'autres (comme les prévisions météo et certaines volontairement rendues accessibles par les consommateurs).

²³ Délibération de la Commission de régulation de l'énergie du 2 juillet 2014 portant projet de décision sur le cadre de régulation incitative du système de comptage évolué d'ERDF dans le domaine de tension BT ≤ 36 kVA

²⁴ Cour des comptes – Deuxième chambre – Troisième section - Contrôle de suite sur le déploiement et l'utilisation des compteurs Linky – délibéré le 20 septembre 2024

²⁵ Par exemple, en période « rouge », une interdiction de démarrer le lave-linge ou de recharger le véhicule électrique, ou la baisse de 1 ou 2 degrés du thermostat dans les chambres ; au contraire, quand le prix sera bas, recharger le véhicule électrique à plein et remonter la température de consigne du chauffage.



Deux exemples de services proposés aux particuliers pour maîtriser leur consommation électrique

Le site indépendant « Révolution énergétique » (revolution-energetique.com) a testé quatre différents « assistants de consommation électrique » parmi les plus connus. Nous reprenons ici les résultats de deux d'entre eux, en nous centrant sur la façon dont ils utilisent les données : le système proposé par la société « Voltalis » et la solution 100 % dématérialisée « Lite ».

La solution proposée par **Voltalis** occupe sur le marché une place à part, puisqu'il s'agit avant tout d'un service d'effacement diffus. L'effacement diffus est un mécanisme qui permet de soulager le réseau public d'électricité en réduisant la consommation des foyers, principalement lors des pics. En l'espèce, le mécanisme proposé par Voltalis est indépendant du contrat de fourniture qui demeure inchangé. Les boîtiers Voltalis coupent les chauffages et le ballon d'eau chaude pendant quelques dizaines de secondes à quelques dizaines de minutes, à la demande du réseau, pour contribuer à le stabiliser. Les temps de coupure sont tellement courts qu'ils n'ont normalement pas d'impact sur le confort. L'installation est réalisée gratuitement par Voltalis sur simple demande (et le dispositif reste gratuit ensuite) : un électricien place un petit boîtier sur chaque radiateur et sur le ballon d'eau chaude.

Voltalis est rémunérée par les gestionnaires de réseau pour le service rendu. En contrepartie, Voltalis offre un espace de gestion en ligne qui permet de programmer les horaires de fonctionnement des appareils et de connaître leurs consommations ainsi que la consommation totale du logement (uniquement sur les installations monophasées pour cette dernière). Selon Voltalis, le système permet jusqu'à 15 % d'économies sur la facture d'électricité tout en apportant un service au réseau.

D'après le site « Révolution énergétique », le système semble réduire effectivement la consommation des radiateurs sans perte notable de confort. En revanche, selon les résultats du test, les coupures du ballon d'eau chaude peuvent s'avérer trop nombreuses pendant la phase de chauffe du ballon en heures creuses, conduisant à ne plus fournir suffisamment d'eau chaude pour satisfaire les besoins du foyer (mais on peut dans ce cas désinstaller le boîtier correspondant).

Lite n'est pas une solution « physique » mais un simple site internet. Cet outil gratuit récupère les informations de consommation et de puissance du compteur Linky : il suffit de s'inscrire sur le site et de donner son accord pour transmettre les données de Linky à Lite. On peut consulter les premières données une semaine après inscription. D'après « Révolution énergétique », le site va à l'essentiel et affiche les informations dans une interface très dépouillée : consommation et puissances par période, estimation de la consommation des appareils en veille, estimation de l'origine des consommations (renouvelable, thermique, nucléaire...). Un bilan hebdomadaire simplifié peut également être envoyé par courriel. Lite est de loin l'outil le plus simple pour analyser sa consommation d'électricité. Outre sa gratuité, il ne nécessite aucun boîtier ni installation particulière. Disposer d'un compteur Linky est la seule condition. Il ne peut toutefois pas permettre la consultation en temps réel de la puissance soutirée par le logement.

Dans le cas particulier de l'autoconsommation domestique ou collective, les offres de gestion de l'énergie, avec boîtier chez le consommateur récupérant des données en temps réel, constituent quasiment un point de passage obligé pour l'optimisation des périodes de consommation en fonction de la production renouvelable (en général solaire) et de l'éventuel stockage. Elles émanent souvent des ensembliers qui proposent l'installation chez les particuliers.



II. La gestion par les entreprises consommatrices

Dans les entreprises, le coût de l'électricité représente souvent un poste de dépenses important et l'électrification d'usages nouveaux renforcera ce constat. Pour les bâtiments tertiaires de plus de 1 000 m² environ, la réglementation rend désormais obligatoire la mise en place de systèmes de gestion technique du bâtiment (GTB) qui permettent d'accéder à une connaissance fine des consommations et ainsi de piloter les usages électriques en vue de les optimiser ; c'est souvent le premier pas vers une rénovation énergétique plus profonde pour satisfaire aux exigences du « décret tertiaire »²⁶. Le recours à des prestataires de services (sociétés de services énergétiques ou ESCo) pour gérer l'énergie y est fréquent ; ces derniers sont familiers des systèmes de GTB et peuvent proposer des contrats globaux de performance par lesquels ils peuvent prendre en charge certains investissements et où leur rémunération dépend directement des économies d'énergie obtenues.

Une problématique similaire se pose dans le secteur industriel, où le recours à des systèmes de gestion de l'énergie en temps réel traitant un grand nombre de données de procédés ou relatives au système électrique et au prix de la fourniture d'électricité permet d'optimiser les consommations et leur coût. Cependant, la connaissance des consommations exigée ici s'appuie en général davantage sur des données internes que sur celles collectées par le distributeur d'électricité au point de raccordement au réseau public.

Les contrats de fourniture « dynamiques », aujourd'hui considérés par les pouvoirs publics comme adaptés exclusivement à ce secteur économique, devraient à l'avenir se développer pour les entreprises clientes dotées de moyens performants de gestion de l'énergie capables d'intégrer en temps réel les données tarifaires.

III. L'action des collectivités territoriales

Les collectivités territoriales exercent d'importantes responsabilités dans le domaine de l'énergie. Elles sont des acteurs essentiels pour assurer une traduction concrète de la transition énergétique dans les différentes facettes de l'activité des territoires.

Tous les niveaux de collectivités (régions, départements, communes et intercommunalités) sont directement concernés par la nécessité de maîtriser les consommations d'électricité liées à l'exploitation de leur patrimoine (bâtiments publics, notamment sportifs ou d'enseignement, éclairage public, etc.). Ces collectivités peuvent recourir à des méthodes proches de celles qu'utiliseraient des entreprises, même si elles sont souvent confrontées à une grande dispersion géographique de leur patrimoine. De plus, leur liberté contractuelle est encadrée par le code de la commande publique qui a par exemple longtemps freiné le recours à des contrats de performance énergétique ou les initiatives en matière d'autoconsommation.

Les intercommunalités²⁷ ont des responsabilités spécifiques en matière de politique énergétique et de planification locale. Elles disposent à titre obligatoire ou facultatif de la compétence « soutien aux actions de maîtrise de la demande d'énergie »²⁸, sont coordinatrices de la transition énergétique et pilotes des PCAET (plans climat-air-énergie territoriaux) et des autres documents d'aménagement

²⁶ Le décret n° 2019-771 du 23 juillet 2019 fixe les exigences d'économies d'énergie à réaliser aux échéances de 2030, 2040 et 2050 pour les bâtiments du secteur tertiaire.

²⁷ Sources : l'atelier CRE du 6 février 2024 et le Guide « Comprendre et exploiter les données électriques à l'usage des intercommunalités », par Intercommunalités de France, 12 octobre 2022

²⁸ cf. le code général des collectivités territoriales (CGCT)



(SCOT²⁹, PLUi³⁰, PLH³¹...). Les collectivités territoriales peuvent également participer à la création des communautés énergétiques citoyennes (CEC) ou des communautés d'énergie renouvelables (CER) prévues aux articles L. 291-1 et suivants du code de l'énergie. Parallèlement, les communes développent souvent des actions de lutte contre la précarité énergétique.

Pour construire ces politiques et les évaluer, ces collectivités ont besoin de nombreuses données fiables, sécurisées et disponibles. Il s'agit pour elles d'améliorer la connaissance de leur territoire, et surtout d'intégrer les enjeux énergétiques aux politiques locales dès leur conception. La loi « LTECV » relative à la transition énergétique pour la croissance verte de 2015 a largement ouvert aux collectivités les données de production, de transport, de distribution et de consommation d'électricité (mais aussi de gaz, chaleur, pétrole, etc.). Depuis lors, en moins d'une décennie, les données d'énergie, notamment d'électricité, n'ont cessé de croître en quantité et qualité pour répondre au double impératif de maîtrise de la demande énergétique des collectivités et de transition vers une énergie décarbonée.

Différentes plateformes de données et de services des transporteurs et distributeurs permettent en partie de répondre aux multiples préoccupations des collectivités territoriales dans le domaine de l'électricité. Elles sont rapidement décrites en annexe 6. On citera notamment le « portail collectivités locales » d'Enedis : mis en place mi 2022 et dédié aux autorités concédantes et à toutes les collectivités locales, ce portail propose un accès aux données en « open data » et offre désormais plusieurs services « sur mesure » ; il est désormais utilisé par près de deux tiers des communes, deux ans après son lancement. Il serait intéressant de réaliser une enquête permettant de connaître précisément la manière dont ces données sont effectivement exploitées par les collectivités.

²⁹ SCOT : schéma de cohérence territoriale

³⁰ PLUi : plan local d'urbanisme intercommunal

³¹ PLH : programme local de l'habitat



Plus largement, l'encadré ci-après illustre l'intérêt pour les collectivités, et notamment les collectivités rurales, de disposer de données faciles d'accès et simples d'utilisation portant sur l'ensemble des formes et des sources d'énergie.

L'utilisation des données sur l'énergie dans une commune rurale

*Compte rendu synthétique d'entretien réalisé en visio conférence avec M. Michel Maya,
maire de Tramayes, Saône-et-Loire*

La commune de Tramayes, située entre Mâcon et Cluny et peuplée d'un peu plus de 1000 habitants, est une « commune rurale à habitat dispersé », située dans l'aire d'attraction de Mâcon et membre de la communauté de communes Saint-Cyr Mère Boitier. Sous l'impulsion de son conseil municipal et de son maire, elle a engagé une politique volontariste d'économies d'énergie et de transition vers les énergies décarbonées.

Des bases de données existantes très riches, trop peut-être

De nombreuses données sont disponibles concernant l'énergie consommée ou produite dans les communes. Mais pour un élu non spécialiste, qui a beaucoup de sujets à traiter et peu de temps disponible, il est très difficile de s'y retrouver, de savoir lesquelles sont utiles et comment les agréger ou les comparer.

Pour l'électricité, on peut se fier sans problème aux données émanant d'Enedis ou de la plateforme ORE. D'ailleurs la simple exploitation de ses factures a permis à la commune de Tramayes de diviser par trois ses consommations d'électricité ! Mais l'électricité ne représente qu'un quart de l'énergie utilisée en France. Les enjeux pour les communes rurales concernent aussi la méthanisation ou l'utilisation énergétique du bois, par exemple. Ainsi, la commune de Tramayes possède un réseau de chaleur. N'oublions pas que la loi APER du 10 mars 2023 impose à chaque commune de définir des zones d'accélération des ENR et que ces dernières ne se réduisent pas à l'éolien et au photovoltaïque, mais peuvent aussi concerner la biomasse et la géothermie par exemple. Cette situation conduit à faire appel à d'autres sources de données, qui peuvent alors se présenter sous différentes définitions et dans différentes unités (kW¹, kWh², tep³). Il y a donc un problème d'utilisation pratique de ces données, un besoin de sélection, de mesure, et d'intermédiation entre la donnée et l'élus utilisateur.

¹ kW = kilowatt

² kWh = kilowatt-heure

³ tep = tonne équivalent-pétrole



En Saône-et-Loire, la commune de Tramayes a pu s'appuyer sur la plateforme de l'association de surveillance de la qualité de l'air ATMO Bourgogne Franche-Comté, qui donne accès à de nombreuses données sur la consommation et la production des différentes sources d'énergie, déclinées par commune. Mais de multiples outils ont été développés ou sont en cours de développement pour répondre aux besoins des communes ; ils s'appuient d'ailleurs tous, dans le domaine de l'électricité, sur les données d'Enedis ou d'ORE (M. Maya est associé à certains de ces projets). Ainsi, dans le contexte de la loi APER et de la définition des zones d'accélération des énergies renouvelables, la FNCCR a développé l'outil TERZA¹, qui a l'avantage de permettre des simulations correspondant aux différentes hypothèses d'économies d'énergie et d'équipement des territoires (méthaniseurs, éoliennes, photovoltaïque, etc.) ; de son côté, l'association AMORCE met à disposition l'outil Accèl'ENR². Les outils développés en parallèle par le Cerema³ et l'IGN⁴ à la demande de l'Etat s'avèrent en effet un peu insuffisants car ils sont centrés sur une approche spatiale et non proprement énergétique (par exemple, pour l'éolien, sur les interdictions et les distances, sans indications précises sur la production potentielle d'électricité).

Concernant spécifiquement l'énergie solaire, « France potentiel solaire⁵ » est un outil de simulation de la production possible (sur les toitures et les terrains favorables) et de la consommation d'un territoire, à partir des données cadastrales. Ainsi, à Tramayes, le potentiel solaire est égal à 3 fois la consommation actuelle ! Ces données sont un peu « dangereuses » car, en maximisant ce potentiel, elles n'incitent pas à la nécessaire sobriété.

Face à leur multiplicité, le Cerema prépare d'ailleurs un comparatif des outils et observatoires divers susceptibles d'aider les communes. Mais ceci ne résoudra pas le problème lié à l'abondance d'informations non nécessairement cohérentes (par exemple concernant les unités de mesure selon la source d'énergie). Il y a donc un besoin d'outils « multi-énergies » harmonisés. Enfin, les élus locaux, notamment ruraux, manquent d'un accompagnement, si possible gratuit, pour utiliser ces données et ces outils.

Un emboîtement territorial délicat

Les intercommunalités ont des responsabilités importantes, notamment concernant les PCAET, outils de la planification territoriale de l'énergie. Toutefois, c'est aux communes que la loi APER a confié la définition des zones d'accélération des énergies renouvelables. Dans le cas de Tramayes, la population de la communauté de communes s'élève à 8 000 habitants, donc moins que le seuil de 15 000 au-delà duquel un PCAET est obligatoire ; de fait, en l'absence de PCAET, il n'y a pas de contradiction possible entre ces niveaux. Cela n'évite pourtant pas le risque de tensions, par exemple si un zonage indique une unité de méthanisation, une éolienne ou un champ photovoltaïque en lisière d'une commune, ce qui impacte et concerne forcément aussi la commune voisine. Or la décision sur le zonage relève du seul niveau communal.

En outre, l'agrégation des projets de zonages doit se faire au niveau départemental, et enfin régional, niveau où est défini le S3REN⁶. En l'absence de coordination supra communale, il y a peu de chance que les objectifs cumulés des communes rejoignent l'objectif régional du S3REN ! En Saône et-Loire, comme en région Bourgogne Franche Comté, la somme des objectifs correspondant au 1^{er} tour d'élaboration des zonages est jugée très en deçà de l'objectif du S3REN. Un deuxième tour est donc nécessaire.

¹ La Fédération nationale des collectivités concédantes et des régies (FNCCR) réunit notamment les collectivités en tant qu'autorités concédantes des réseaux de distribution d'électricité et de gaz. Pour l'outil TERZA voir : <https://terza.fnccr.energiesdemain.org/>

² L'association AMORCE se définit comme un « réseau français d'information, de partage d'expériences et d'accompagnement des collectivités et acteurs locaux en matière de transition énergétique, de gestion territoriale des déchets, d'économie circulaire, et de gestion durable de l'eau ». Pour l'outil Accèl'ENR voir : <https://amorcer.asso.fr/actualite/accel-enr-realisez-le-diagnostic-de-votre-territoire-et-ciblez-vos-potentiels-pour-vos-zones-d-acceleration-des-enr>

³ Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

⁴ Institut national de l'information géographique et forestière

⁵ <https://france-potentiel-solaire.cadastre-solaire.fr/>

⁶ Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (électrique) – voir aussi annexe 8



IV. L'enrichissement des offres des acteurs du marché

Trois catégories d'entreprises ont un rôle essentiel dans la formation des offres sur le marché de l'électricité et des services associés et peuvent bénéficier des données évoquées dans la présente note : les fournisseurs d'électricité, les producteurs et les prestataires de services.

Les fournisseurs d'électricité

Les fournisseurs d'électricité doivent, pour la part qu'ils ne produisent pas eux-mêmes, acheter de l'électricité sur le marché, à des prix qui sont de plus en plus volatils. Le risque d'être pris en ciseaux entre leurs prix d'achat quotidiens et les prix de vente contractuels pratiqués auprès de leurs clients s'est fortement manifesté lors de la crise de 2022. Ils ont donc tout intérêt, pour sécuriser leur modèle économique, à prévoir très finement les besoins de leurs clients et à proposer à l'avenir des tarifs « dynamiques » qui soient adaptés aux particuliers (cf. § II-I ci-dessus). A ce jour les fournisseurs développent pourtant assez peu d'applications évoluées au-delà du simple suivi de la consommation³².

Les producteurs

De manière générale, les producteurs industriels d'électricité ont besoin d'anticiper le fonctionnement de leurs centrales ; ceci est réalisé *a minima* la veille pour le lendemain lors des enchères sur le marché de gros de l'électricité. Par ailleurs, la programmation de leurs investissements nécessite une vision prospective de moyen et long termes. Ils s'appuient à l'évidence sur des ensembles de données et d'analyses, de marché et autres, par nature différentes de celles décrites dans le présent document.

En revanche, les données évoquées ici intéressent particulièrement les professionnels de la filière de production d'ENR (photovoltaïque et éolien principalement)³³. Ils doivent en effet disposer de données accessibles et fiables dans le processus de développement d'un projet de production d'ENR pour évaluer les possibilités et les coûts de raccordement au réseau de leurs installations. Celles-ci doivent permettre d'identifier les capacités à court, moyen et long termes des réseaux (à intégrer dans les études de faisabilité) et elles sont nécessaires pour chiffrer le projet. En fonction de la taille des projets, deux sites permettent de procéder à ces opérations. Des améliorations sont suggérées par les professionnels (voir annexe 8).

Les prestataires de services

Les sociétés de services développent de nouvelles offres pour les consommateurs, particuliers comme entreprises et collectivités, notamment pour promouvoir la flexibilité des consommations. Elles émanent notamment de sociétés des secteurs de la domotique ou de la gestion de l'énergie, notamment de nombreuses « start-ups », ou des sociétés de services énergétiques (dites ESCo d'après l'acronyme anglais), mais les fournisseurs d'électricité peuvent également être intéressés par ce type de nouveaux services pour leurs clients. Les fabricants de matériels de chauffage communicants (radiateurs et thermostats) proposent également des moyens de programmation de ces équipements via des box couplées à des applications internet. Les constructeurs automobiles sont aussi potentiellement bien placés pour proposer des services concernant l'optimisation de la recharge des

³² On notera toutefois par exemple qu'EDF propose désormais, via son application « EDF et moi », à ses clients particuliers dotés de radiateurs ou thermostats connectés à une application de leurs fabricants, d'installer un mode de pilotage tenant compte des différentes périodes tarifaires.

³³ Il existe différentes fédérations ou associations de producteurs, par filière (France Hydro, Enerplan...) ou acteurs promouvant les ENR, tels que le Syndicat des énergies renouvelables (SER). Les informations concernant la position du SER sont tirées de l'atelier CRE du 6 février 2024.



véhicules électriques et, à l'avenir, la gestion de la recharge bidirectionnelle (V2G), pour notamment garantir à leurs clients la durabilité des batteries.

L'enjeu pour les entreprises concernées est de trouver un modèle économique qui permette d'apporter une vraie valeur ajoutée à la collectivité (lissage de la courbe de charge, baisse des émissions de CO₂, évitement d'à-coups sur les prix, etc.) et au consommateur (réalisation d'économies de consommation et baisse de sa facture, optimisation de l'autoconsommation, etc.) à un coût limité, et de permettre un partage acceptable de cette valeur leur garantissant une rentabilité suffisante. Les économies potentiellement réalisées par les fournisseurs d'électricité sur leurs coûts d'approvisionnement et la relation déjà établie avec leurs clients consommateurs devraient justifier leur pleine implication dans le développement de tels services, dans un cadre réglementaire qui assure une bonne protection des consommateurs et qu'il faudrait donc compléter en ce sens (voir ci-dessus).



Conclusion et recommandations

Dans le secteur électrique, promis d'ici 2050 à une expansion forte par les nouveaux usages et à une décarbonation totale grâce à la montée en puissance des énergies renouvelables, un enjeu majeur des décennies à venir va consister à assurer la flexibilité du système, tout en limitant les coûts économiques et écologiques de la transition. Parmi les solutions de stockage, les stations de pompage (STEP) ne pourront connaître qu'un développement limité et le stockage électrochimique par batteries est coûteux et fortement consommateur de métaux. Le recours à d'autres sources d'énergie renouvelables « stockables » (gaz renouvelable, biomasse...) constitue une option complémentaire, économiquement intéressante mais probablement limitée à la gestion des pointes de consommation d'hiver.

Une grande flexibilité de la demande d'électricité des consommateurs permettra de minimiser le recours au stockage, de pallier partiellement la variabilité de la production des énergies éolienne et solaire et ainsi de limiter la volatilité des prix. En limitant les coûts du système électrique, elle présente un intérêt collectif ; la répartition de la valeur qu'elle apportera au système devra être traitée par une régulation adéquate du marché sous le contrôle de la CRE.

En parallèle, les coûts et les délais du développement des projets d'énergies renouvelables pourraient être réduits, et leur planification améliorée, par la simplification des outils de mise à disposition des données pertinentes sur le réseau électrique et l'environnement, au profit des industriels et des collectivités territoriales responsables.

Trois priorités sont donc essentielles pour l'avenir :

- 1) **Considérer la montée en puissance quantitative et qualitative du système de gestion du réseau et des outils et plateformes de données électriques comme un véritable investissement d'intérêt général et veiller à leur utilisation optimale**

Les données collectées ou produites par les gestionnaires de réseau jouent et vont jouer un rôle essentiel dans la transition énergétique, d'une part pour permettre une plus grande flexibilité de la demande, d'autre part pour faciliter le développement des énergies renouvelables. Il est important que continue à se développer leur mise à disposition à direction de tous les publics. Ceci suppose que le coût de ces dispositifs, assuré par les tarifs d'utilisation des réseaux, soit considéré comme un investissement d'intérêt général et pleinement pris en charge.

- 2) **Encourager les fournisseurs d'énergie à proposer à leurs clients des « tarifs dynamiques » adaptés à leurs données de consommation, accompagnés de moyens techniques de programmation et d'une assistance pour qu'ils puissent en tirer le meilleur parti**

Ceci suppose notamment de faire évoluer la doctrine des autorités publiques et les textes en vigueur, après concertation avec les associations de consommateurs et les fournisseurs, afin d'encourager ces derniers à proposer des « tarifs dynamiques » simples à appréhender pour les consommateurs individuels (notamment pour le pilotage de la recharge des véhicules électriques et du chauffage). Un partage équitable de la valeur associée à cette flexibilité et la protection des consommateurs exigent un encadrement *ad hoc* fixé par la CRE en liaison avec le Médiateur de l'énergie, des moyens humains devant être affectés pour en vérifier activement le respect.



3) Mobiliser les moyens de communication, notamment publics (ADEME, ANAH, CRE, RTE, ENEDIS, etc.) pour sensibiliser les consommateurs aux besoins de flexibilité du système électrique, aux solutions techniques et contractuelles disponibles et aux garanties associées en matière de protection des données et d'équilibre des contrats

La disponibilité des données ouvre la voie à de nombreuses solutions de flexibilité, susceptibles de profiter aux consommateurs mais encore largement ignorées, dans le bâtiment (rénovation énergétique et pilotage des consommations, notamment pour le chauffage) et dans la mobilité (recharge des véhicules électriques, y compris recharge bidirectionnelle). Les consommateurs doivent pouvoir s'approprier ces solutions tout en étant rassurés sur la protection dont ils bénéficient.



Annexe 1

Les principaux acteurs du marché de l'électricité

Les producteurs

Les producteurs d'électricité exploitent des moyens de production thermiques, nucléaires ou « classiques » (fioul, gaz naturel, charbon, biomasse), ou à partir de sources d'énergies renouvelables « électriques » (hydraulique, éolienne, photovoltaïque). Les moyens de production peuvent être situés en France ou en Europe. Ils sont en concurrence entre eux sur le marché. Toutefois, les petits producteurs d'électricité d'origine renouvelable bénéficient d'une obligation d'achat à des prix réglementés, par EDF SA [« EDF OA »] ou les entreprises locales de distribution [ELD], dans le cadre de leurs missions de service public, ou encore par certains fournisseurs agréés.

Les fournisseurs

Les fournisseurs d'électricité, qui sont également en concurrence, commercialisent « au détail » l'électricité qu'ils produisent ou, à défaut, qu'ils achètent sur le marché de gros. C'est au consommateur final de choisir son fournisseur d'électricité, avec lequel il signe un contrat et qui est son interlocuteur direct. Les fournisseurs facturent l'électricité à leurs clients consommateurs à partir des données de comptage que leur transmettent les gestionnaires de réseaux.

Les consommateurs finals

Le consommateur final peut être un particulier, une entreprise, une entité publique (Etat, collectivité territoriale, etc.). Il consomme l'électricité qu'il achète à un fournisseur. Il fait appel au réseau pour l'acheminement de cette électricité (sa facture établie par le fournisseur intègre, au moins pour les particuliers, la rémunération des gestionnaires de réseaux). Le consommateur peut être également producteur et consommer tout ou partie de sa propre production, en restant le plus souvent connecté au réseau public (on parle alors d'auto-consommateur).

Les gestionnaires de réseaux

L'énergie est acheminée des lieux de production aux consommateurs par des réseaux de transport et des réseaux de distribution.

Le gestionnaire de réseau de transport (GRT)

RTE est le gestionnaire du réseau de transport d'électricité français concédé par l'Etat, qui répartit l'énergie sur l'ensemble du territoire par les lignes à très haute tension (ou haute tension B – HTB). Entreprise de service public (détenue par EDF SA, la Caisse des Dépôts et CNP Assurances), RTE exploite, maintient et assure le développement de ce réseau. Les entreprises fortement consommatrices d'électricité et les principales installations de production sont directement raccordées sur ce réseau HTB, qui alimente aussi les réseaux de distribution aux niveaux de tension inférieurs. RTE est également chargé de l'équilibre offre-demande en temps réel du système électrique et d'une fonction de conseil auprès des pouvoirs publics concernant les perspectives de ce système.

Les gestionnaires de réseaux de distribution (GRD)

Les gestionnaires de réseaux de distribution acheminent l'électricité jusqu'aux consommateurs finals et collectent l'électricité des producteurs locaux raccordés en moyenne tension (ou haute tension A - HTA) ou basse tension (BT). En France, il s'agit d'Enedis sur 95 % du territoire et de 116 entreprises locales de distribution (ELD) sur les 5 % restants. La distribution d'électricité est un régime concessif :



sous le contrôle des communes, qui sont propriétaires des réseaux (notamment via leurs syndicats d'énergie), les GRD sont chargés de l'exploitation, de l'entretien, du développement et de la modernisation des réseaux de distribution moyenne et basse tension sur leur périmètre géographique. Plus spécifiquement, ils

- garantissent la qualité et la continuité de l'énergie livrée,
- assurent les services de dépannage,
- assurent les missions de comptage et de gestion des données.

Leurs missions de service public n'entrant pas dans le champ de la concurrence, RTE et les GRD sont donc en monopole sur leurs zones géographiques de desserte. Leur activité est régulée, avec des conditions d'accès et des prix fixés par les pouvoirs publics sur recommandation de la Commission de régulation de l'énergie.

Les collectivités propriétaires du réseau moyenne et basse tension

Les communes ou leurs syndicats d'énergie – souvent constitués au niveau départemental - sont propriétaires des réseaux publics en moyenne tension (HTA) et basse tension (BT). Elles en confient l'exploitation à un gestionnaire de réseau désigné (Enedis ou ELD) dans des conditions fixées par un contrat de concession négocié entre les deux parties.

La commission de régulation de l'énergie (CRE)

Régulateur national, la CRE est une autorité administrative indépendante, chargée de veiller au bon fonctionnement des marchés de l'électricité et du gaz naturel en France, au bénéfice des consommateurs finals et en cohérence avec les objectifs de la politique énergétique. Elle veille notamment à ce que les conditions d'accès aux réseaux d'électricité et de gaz naturel n'entravent pas le développement de la concurrence. Elles fixent les compensations dues à EDF SA et aux ELD au titre de leurs missions de service public.

Les opérateurs de flexibilité ou agrégateurs

Les opérateurs de flexibilité identifient les gisements de flexibilité de la consommation comme de la production électrique ou des installations de stockage, puis les agrègent (dans un cadre contractuel avec les sites concernés) pour les valoriser économiquement sur le marché en fonction des besoins du système électrique pour maintenir en permanence l'équilibre entre l'offre et la demande.

Les flexibilités de consommation, appelées aussi « demand response » (réponse de la demande) recouvrent les capacités d'entreprises ou de particuliers à moduler (en l'espèce, sur sollicitation de l'agrégateur), leur consommation électrique à la baisse (on parle dans ce dernier cas d'effacement de consommation) ou à la hausse en fonction des besoins du système électrique. Avec une plus grande variabilité de la production liée au développement des énergies renouvelables, la possibilité de bénéficier de prix très bas, notamment aux heures de pic de la production solaire photovoltaïque, devrait stimuler la modulation de la consommation à la hausse aussi bien qu'à la baisse. De la même manière, des injections flexibles d'électricité dans le réseau ainsi que les flexibilités liées au stockage peuvent être valorisées.

Les autres acteurs

D'autres acteurs interviennent en matière de gestion de l'énergie, comme les entreprises de services énergétiques (ou ESCo - *Energy service companies*) qui fournissent aux consommateurs des services comprenant la gestion de l'énergie, la réduction des coûts, la maintenance et l'exploitation d'actifs flexibles, l'évaluation de l'efficacité énergétique et l'optimisation énergétique. Ces acteurs n'ont toutefois pas de rôle sur le marché de l'électricité à proprement parler.



Annexe 2

Accessibilité des données de consommation des compteurs Linky

Les données collectées par les compteurs Linky sont accessibles au client final concerné et aux autres acteurs du marché selon les limites et modalités indiquées dans les différentes colonnes du tableau ci-dessous (établi d'après le site de la CRE).

	Client final	Gestionnaire de réseau	Fournisseur d'énergie	« Tiers » (fournisseurs de services, y compris agrégateurs)
Données annuelles	- Sortie locale en temps réel - Espace client et appli <i>Enedis à mes côtés</i>	Remontée systématique quotidienne	Portail, flux et webservices <i>(systématique pour le titulaire)</i>	<i>Si consentement du client :</i> <ul style="list-style-type: none"> • Mail • Portail et webservices • DataConnect
Données mensuelles			Portail, flux et webservices <i>(systématique pour le titulaire)</i>	
Données quotidiennes & puissance max atteinte			Portail, flux et webservices <i>(Si consentement du client)</i>	
Courbe de charge	- Sortie locale en temps réel + stockage local (sauf désaccord du client) - Si activation de la remontée : espace client et appli <i>Enedis à mes côtés</i>	Remontée si activation de la remontée		



Annexe 3

Les règles établies par la CNIL pour protéger les données issues des compteurs Linky

La CNIL a fixé les règles de protection des données issues des compteurs Linky par sa délibération n° 2012-404 du 15 novembre 2012 « portant recommandation relative aux traitements des données de consommation détaillées collectées par les compteurs communicants ». Le 11 février 2020, à l'occasion d'une mise en demeure, la Présidente de la CNIL a rappelé ces règles de la manière suivante :

« Pour mémoire, les règles applicables à la collecte des données de consommation fines diffèrent selon la précision de la donnée (données journalières ou données de consommation fines à l'heure ou à la demi-heure) et le rôle du responsable de traitement dans la chaîne énergétique (gestionnaire du réseau de distribution ou fournisseur).

S'agissant du gestionnaire du réseau de distribution :

Le code de l'énergie l'autorise à collecter par défaut les consommations journalières, pour permettre à l'utilisateur de consulter gratuitement l'historique de ses consommations.

En revanche, le gestionnaire de réseau ne collecte pas les données de consommation fines (horaires et/ou à la demi-heure) de manière automatique. La collecte de ces données n'est possible qu'avec l'accord préalable de l'utilisateur ou, de manière ponctuelle, lorsqu'elles sont nécessaires à l'accomplissement des missions de service public assignées par le code de l'énergie (par exemple, pour l'entretien et la maintenance du réseau ou l'intégration des énergies renouvelables).

Par ailleurs, le code de l'énergie prévoit que l'enregistrement des données de consommation horaires peut s'effectuer « en local », dans la mémoire du compteur Linky, sans transmission au gestionnaire de réseau ou à un tiers.

S'agissant des fournisseurs (...) :

Ils peuvent disposer des données de consommation mensuelle pour établir leur facturation. En revanche, ils ne peuvent collecter les consommations quotidiennes et horaires et/ou à la demi-heure qu'avec l'accord de l'abonné.

La transmission des données de consommation détaillée (données horaires et/ou à la demi-heure) à des sociétés tierces, notamment à des fins commerciales (par exemple, des sociétés proposant des travaux d'isolation) ne peut elle aussi intervenir qu'avec l'accord de l'abonné. »



Annexe 4

L'encadrement juridique des données fournies par les gestionnaires de réseaux d'électricité

(Sources : Commission nationale de l'informatique et des libertés [CNIL] et site de la CRE)

1) Données individuelles

La loi confie aux gestionnaires de réseaux d'électricité, transporteurs (RTE) comme distributeurs (GRD), la mission de comptage, de gestion et de mise à disposition des données, notamment des données de consommation et de production (cf. Code de l'énergie, article L. 322-8). En tant que « données à caractère personnel », leur recueil est protégé en France par la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, dite « loi informatique et libertés ». De plus, le règlement (UE 2016/679) du Parlement européen et du Conseil du 27 avril 2016 relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données, dit « règlement général pour la protection des données (RGPD) », a renforcé le cadre juridique applicable dans chacun des pays de l'Union européenne, notamment l'obligation de recueillir un « consentement explicite » avant tout traitement de données personnelles, ainsi que la reconnaissance d'un « droit à l'oubli ». La CNIL est chargée en France de veiller à l'application de ces textes et a fixé les règles en matière d'accès aux données issues des compteurs communicants (voir annexe 3).

2) Données agrégées

L'article R. 111-28 du Code de l'énergie dispose que « les gestionnaires de réseaux publics de transport ou de distribution [d'électricité] sont autorisés à communiquer à des tiers et à publier » des informations définies comme commercialement sensibles « sous une forme agrégée respectant le secret statistique ». Cette communication est encadrée par un ensemble de lois et règlements, principalement :

- la loi n° 51-711 du 7 juin 1951 sur l'obligation, la coordination et le secret en matière de statistiques, modifiée par la loi organique n° 2010-704 du 28 juin 2010 qui précise la notion de secret statistique et les règles d'anonymisation ;
- l'article 179 de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (dite LTECV, 2015), qui demande aux gestionnaires de réseaux d'électricité et de gaz naturel de « mettre à disposition des personnes publiques et du public des quantités annuelles produites et consommées, agrégées à l'échelle d'un bâtiment, d'un IRIS³⁴ (cf. INSEE), d'une commune, d'une intercommunalité, d'une région » ;
- l'article 23 de la loi pour une République numérique (2016), qui demande à ces mêmes gestionnaires de réseaux de publier en « open data » des données détaillées issues de leurs systèmes de comptage de production et de consommation.

³⁴ IRIS : Ilot regroupé pour l'information statistique. L'IRIS constitue la brique de base pour la diffusion de données infra-communales. Les petites communes ne sont pas découpées en IRIS.



Annexe 5

Principaux outils de mise à disposition des données

Pour les particuliers et les entreprises, le **Portail Enedis** mis à leur disposition leur permet d'accéder via un compte dédié à leurs index et courbes de charge ; cet accès est également ouvert à des acteurs professionnels mandatés par eux.

Pour ces acteurs professionnels³⁵ mandatés par leurs clients, particuliers ou entreprises, Enedis a ouvert une interface, auparavant réservée aux fournisseurs d'électricité, pour leur permettre d'accéder aux données de comptage. Début 2022, on dénombrait 410 acteurs ayant accès à cette plateforme (hors fournisseurs d'électricité), environ 200 000 demandes de flux de données étaient enregistrées chaque mois, et plus de 4 millions de clients avaient mandaté un acteur pour recevoir leurs données. Parallèlement, depuis 2019, avec la généralisation de Linky, la plateforme **DataConnect** a également été ouverte par Enedis aux fournisseurs de services en ligne qui souhaitent aider les clients résidentiels à maîtriser leur consommation d'électricité³⁶. A noter également, pour les agrégateurs, l'existence d'un outil spécifique dénommé SIKAPA.

Quant aux collectivités, elles peuvent pour leur part avoir accès à un grand nombre de « données sur demande » en se connectant par un compte dédié au **portail « Collectivités locales »** (cf. annexe 6).

Enfin, pour tout porteur de projet nécessitant un raccordement au réseau (les installations de production ENR, les bornes de recharge et tout nouveau site en consommation), Enedis met à disposition l'outil « **Cartographie des capacités de réseaux** ». Plus spécifiquement pour les projets de production, RTE et l'ensemble des GRD proposent l'outil « **Caparéseau** ». Ces outils sont notamment utilisés par les producteurs d'ENR (cf. annexe 8) et les collectivités locales (cf. annexe 6). A noter que l'outil « **Simuler mon raccordement** » d'Enedis est également disponible aux particuliers pour réaliser une simulation de leur nouveau raccordement.

³⁵ Cf. le rapport du groupe de travail Data de l'association « Think Smartgrids », rédigé à l'issue du déploiement des compteurs Linky (2022).

³⁶ DataConnect est une plateforme de service d'Enedis permettant aux clients résidentiels et petits producteurs de partager leurs données issues des compteurs Linky avec les fournisseurs de service de leur choix (en y enregistrant leur consentement) et à ces derniers d'accéder à ces données par leurs propres interfaces de programmation (cf. <https://datahub-enedis.fr/fournisseurs-de-services/>).



Annexe 6

Les plateformes de données au service des collectivités locales

Les différentes plateformes de données et de services des transporteurs et distributeurs permettent en partie de répondre à ces multiples préoccupations, notamment le « **portail collectivités locales** » d'Enedis : mis en place mi 2022 et dédié aux autorités concédantes et à toutes les collectivités locales, ce portail est désormais utilisé par près de deux tiers des communes, deux ans après son lancement. Outre l'accès aux données en open data, il offre désormais certains « services sur mesure » appuyés sur des applications numériques spécifiques. On peut citer par exemple :

1. le suivi des compteurs électriques du patrimoine foncier et de l'éclairage public de la collectivité ;
2. la réalisation de « bilans énergétiques clés en main » du territoire ou de ses quartiers, synthèses utiles à la conduite d'un PCAET, de politiques de sobriété ou de la planification des ENR ;
3. un service pour mieux identifier la précarité énergétique sur le territoire ;
4. la description du « patrimoine réseau » et un service de cartographie de ses capacités permettant à la collectivité de simuler la faisabilité d'un raccordement pour un nouveau projet d'ENR ou de l'installation de bornes de recharge des véhicules électriques (via l'outil « Capacité des réseaux », voir à ce sujet l'annexe 8 sur les données accessibles aux producteurs d'ENR).

Concernant les « bilans énergétiques de territoire », on notera en particulier deux services d'Enedis disponibles en libre accès : 1) le service « **Bilan de mon territoire** » (<https://openservices.enedis.fr/bilan-de-mon-territoire>), qui s'adresse à tous et particulièrement aux collectivités locales qui souhaitent établir un bilan de la production et de la consommation énergétique, ou assurer un suivi de leurs politiques de transition écologique ; et 2) le service « **Territoires similaires** » (<https://openservices.enedis.fr/territoires-similaires>), qui permet de comparer la dynamique de transition énergétique d'un territoire à celle de territoires qui lui ressemblent.

Concernant la précarité énergétique, Enedis propose deux services complémentaires afin d'accompagner les collectivités dans le diagnostic de la précarité énergétique à l'échelle de leur territoire : 1) les « **diagnostics de précarité énergétique** » qui permettent de disposer des informations statistiques anonymisées d'Enedis liées aux déplacements pour impayés (coupures ou réductions de puissance demandés par les fournisseurs d'électricité) aux mailles géographiques allant de la rue jusqu'à la région ; 2) l'outil « **GEODIP** » (géolocaliser et diagnostiquer la précarité énergétique), conçu par l'ONPE (Observatoire national de la précarité énergétique), qui permet, sur un périmètre défini, de récolter des informations et de cartographier les indicateurs de précarité énergétique, les caractéristiques socio-économiques des foyers, ainsi que les principaux indicateurs relatifs à leur habitat et leur mobilité. A noter qu'une nouvelle version de cet outil est mise en ligne depuis le mois d'octobre 2024.

Outre l'offre d'Enedis, les plateformes open data mutualisées des transporteurs (**plateforme ODRÉ³⁷**) et des distributeurs (**Agence ORE³⁸**), offrent quant à elles un couplage des données d'énergie avec d'autres données territoriales (démographiques, économiques, sociales, météorologiques). Pour s'en

³⁷ Open Data Réseaux énergies (<https://opendata.reseaux-energies.fr>)

³⁸ Opérateurs de réseaux d'énergie (<http://www.agenceore.fr>)



saisir efficacement, les intercommunalités recourent en général à leurs partenaires spécialisés : agences d'urbanisme, agences régionales de l'énergie et du climat (AREC) ou agences locales de l'énergie et du climat (ALEC), bureaux d'études, etc.

Par ailleurs, la Banque des territoires a lancé en 2022, en partenariat avec l'Etat, Enedis et GRDF, l'outil **PrioRéno Bâtiment Public**, un service d'intelligence artificielle gratuit visant à permettre aux collectivités de disposer d'une vision globale de leur propre parc immobilier. L'objectif est d'identifier les rénovations à mener en priorité. Une nouvelle version de l'outil, **PrioRéno Logement Social**, est désormais disponible pour le parc de logement social (voir l'encadré ci-dessous et <https://www.banquedesterritoires.fr/prioreno-un-nouveau-service-data-de-renovation-energetique>).

PrioRéno, l'intelligence artificielle au secours de la rénovation des HLM

Développé en 2022 par la Banque des territoires, avec l'État, Enedis et GRDF, et basé sur l'intelligence artificielle, le service gratuit « PrioRéno Bâtiments Publics » est destiné à aider les élus et les décideurs locaux à hiérarchiser les rénovations énergétiques de leur parc immobilier. Le 23 avril 2024, les partenaires ont annoncé, avec l'Union sociale pour l'habitat (USH), l'ouverture d'une seconde plateforme gratuite PrioRéno Logement Social à l'intention de l'ensemble des bailleurs sociaux. Ce nouveau dispositif doit permettre aux organismes HLM de disposer d'une vision globale de leur parc résidentiel, à travers les caractéristiques techniques, site par site, notamment issues des données des diagnostics de performance énergétique (DPE) et des consommations énergétiques réelles globales (électricité et gaz). Il leur offre aussi la possibilité d'identifier le potentiel d'une installation photovoltaïque pour chaque bâtiment.

Près de 1,7 million de logements sociaux sont référencés au sein de la plateforme « PrioRéno Logement Social », dont ceux gérés notamment par CDC Habitat (532 000 logements), ICF Habitat (100 000) ou Maisons & Cités (64 000). « Le déploiement gratuit pour tous les organismes HLM de « PrioRéno Logement Social », appuyé par l'USH, permettra à tous d'être dotés d'un outil utile dans la réduction de l'empreinte énergétique et la décarbonation du parc », saluait à cette occasion Emmanuelle Cosse, présidente de l'USH.



Annexe 7

La clé « Conso Live » de TotalEnergies

Informations et commentaires tirés du site de « Révolution énergétique » : <https://www.revolution-energetique.com/guides/on-teste-4-outils-pour-gerer-sa-consommation-delectricite-en-temps-reel/>

Cette petite clé à brancher sur le port « TIC » du compteur Linky est réservée aux titulaires d'un contrat de fourniture d'électricité chez TotalEnergies. Il est également nécessaire de disposer d'un réseau Wifi dont la portée s'étend jusqu'au compteur. En effet, la clé « Conso Live » (antérieurement appelée « Atome ») récupère les données de puissance et de consommation du compteur Linky puis les envoie au smartphone du client via le Wifi.

Gratuit à l'origine, ce dispositif est désormais proposé moyennant un abonnement à 2 € mensuels. Pour installer la clé Conso Live, le consommateur doit simplement la brancher sur le connecteur « TIC » (télé-information client) spécialement conçu à cet usage de son compteur Linky. Après quelques secondes, l'application smartphone indique la puissance instantanée soutirée par le logement. Malgré quelques bugs ponctuels d'affichage, l'application est assez aboutie : les informations sont très précises puisque fournies par le compteur Linky et affichées dans une interface claire et sans fioritures. On y retrouve les données de puissance instantanée ou sur différents intervalles, le record de puissance du logement, mais également la consommation à différents pas (horaire, quotidien, hebdomadaire, mensuel). L'application distingue aussi les consommations réalisées en heures pleines de celles effectuées en heures creuses, ce qui permet de considérer l'intérêt d'une telle offre. Elle peut envoyer des notifications si la puissance instantanée est inférieure ou supérieure aux valeurs choisies ou est proche de la puissance souscrite du contrat de fourniture, si une coupure de courant est survenue ou si la clé a été débranchée. Un bilan quotidien, hebdomadaire ou mensuel de la consommation peut également être envoyé.



Annexe 8

Les outils utiles pour les projets d'énergies renouvelables

Pour les projets de production d'énergies renouvelables de taille « industrielle », raccordés au réseau de transport, le site « **Caparéseau** » géré par RTE (mais comprenant aussi des données d'Enedis et des ELD) est l'outil primordial que doivent utiliser les producteurs. Or, selon le SER, ce site présentait encore, lors de l'atelier organisé par la CRE en février 2024, de nombreuses erreurs ou imprécisions au niveau des postes-sources de raccordement. Surtout, le site était uniquement concentré sur les données des schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR), qui reflètent une démarche administrative sans mise à jour en temps réel³⁹. RTE a indiqué, lors de cet atelier, travailler à sa rénovation et à son enrichissement, rendus encore plus nécessaires depuis l'instauration des « zones d'accélération des ENR » (voir annexe 6).

Pour le développement des plus petits projets, raccordés au réseau de distribution, Enedis a développé l'outil « **Cartographie des Capacités des réseaux** » adapté aux besoins des développeurs. Cet outil permet d'exposer les données de capacité du réseau électrique de distribution basse tension (BT) et haute tension (HTA) exploité par Enedis. Ces données permettent d'identifier les zones avec des capacités « disponibles » où le raccordement n'engendrera pas de travaux de renforcement supplémentaire sur le réseau. Le raccordement de l'installation pourra être ainsi plus rapide et moins coûteux. Un outil complémentaire « **Simuler mon raccordement** » permet d'affiner les caractéristiques d'un projet avant la demande de raccordement et d'obtenir un premier niveau d'information sur la difficulté de raccordement ainsi que dans certains cas une estimation du coût de raccordement. Toutefois, les producteurs d'ENR soulignent la nécessité d'une mise à jour plus régulière du site et à l'avenir l'intérêt d'un passage en « open data » pour une intégration dans les systèmes d'information géographique (SIG) des entreprises.

Enfin, le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema) et l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) ont développé à la demande de l'Etat un « **portail cartographique** » (disponible notamment sur le site du ministère en charge de la transition énergétique : <https://planification.climat-energie.gouv.fr>) afin de permettre aux élus de mener à bien l'exercice nouveau que constitue la délimitation des « zones d'accélération des énergies renouvelables », prévues par la loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production des énergies renouvelables (loi APER). Gratuit d'utilisation et en deux versions (accès libre grand public et collectivités), le portail permet l'accès à diverses données, comme les installations existantes, les capacités d'accueil sur le réseau, les contraintes réglementaires, les monuments historiques, l'accès direct au service « Bilan de mon territoire » d'Enedis. Cet outil permet de visualiser et d'analyser les divers enjeux des territoires à prendre en compte ; il met à disposition des données objectives, compilables sur le territoire, ainsi que des pré-traitements de ces données pouvant servir d'outils d'aide à la décision pour les collectivités ne souhaitant pas réaliser tout le travail d'analyse par elles-mêmes⁴⁰.

³⁹ Le S3REnR est un schéma régional permettant d'anticiper et de favoriser l'accueil des ENR sur les réseaux électriques conformément aux objectifs de la programmation pluriannuelle de l'énergie. Il permet notamment de calculer les paramètres d'une mutualisation des coûts de renforcement des réseaux entre les différents projets d'ENR.

⁴⁰ Source : *Planification des énergies renouvelables et données* | Ministère de la Transition Écologique et de la Cohésion des Territoires (ecologie.gouv.fr)

