

Modélisation dynamique de la structure de l'offre et de la demande énergétique dans les territoires ruraux: Application au secteur résidentiel



IMPACT ET ENVIRONNEMENT



Impact et Environnement

- Bureau d'étude Energie – Environnement – Biodiversité basé à Angers (49)
- Accompagnement amont de projets EnR: éolien, méthanisation, centrales PV, gazéification
- Accompagnement des territoires: SCOT, PCAET, TEPOS, TEPCV, plateformes rénovation
- Programme Recherche et Innovation sur la modélisation énergétique territoriale
- Membre de l'association SMILE: Projet inter-régional smart grid Bretagne et Pays de la Loire

Grandes lignes du projet de recherche

- Thèse CIFRE: Soutenance prévue octobre-novembre 2017
- Une double problématique:
 - Analyser les spécificités de la consommation énergétique des logements ruraux vis-à-vis des logements urbains
 - Analyser la réponse potentielle du gisement EnR d'un territoire à la demande énergétique résidentielle
- Développement d'un modèle énergétique résidentiel offre-demande à l'échelle territoriale

Spécificités du projet

- Modélisation dynamique
 - en puissance appelée, plutôt que statique (en consommation annuelle)
- Modèle intégrant:
 - Inertie thermique des bâtiments: typologie basée sur les données de l'INSEE
 - Spatialisation et morphologie du parc bâti: BD Topo IGN
 - Foisonnement des consommations: données issus de campagnes de mesures Ademe

⇒ Identification des pics et creux de consommation
- Modèle adapté à un territoire mixte urbain-rural
 - Territoire d'étude : Pays Yon et Vie (Vendée)

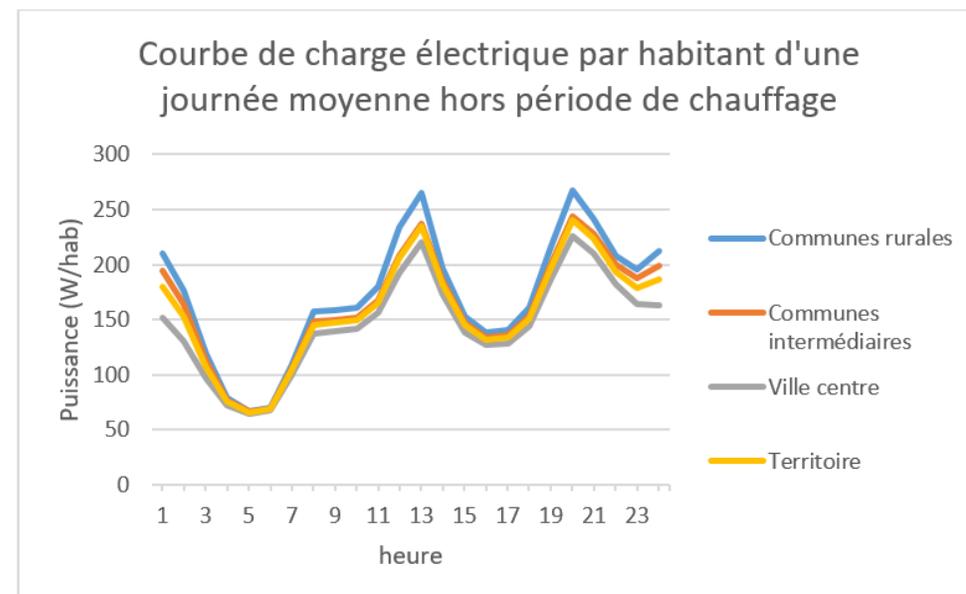
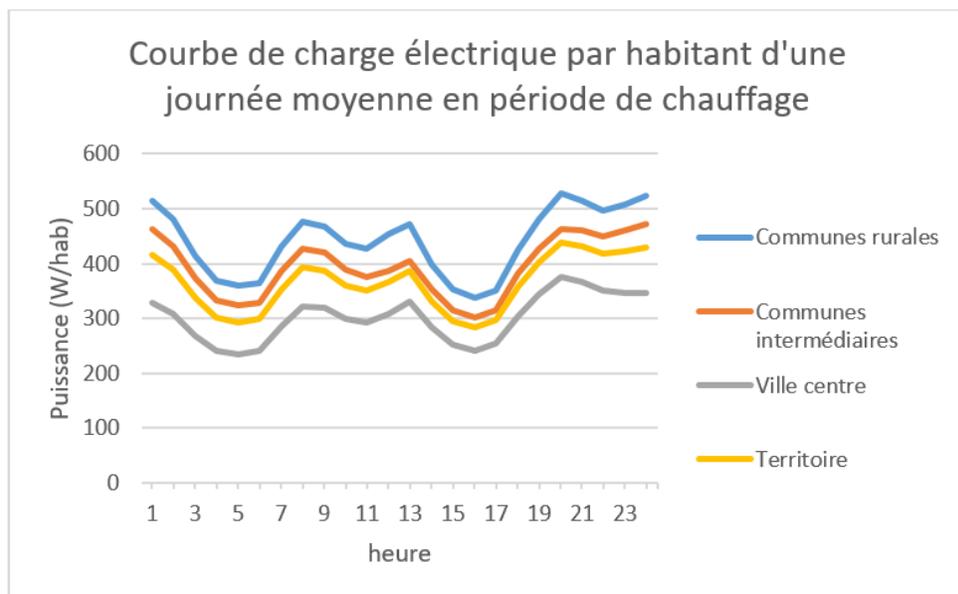
Modèle développé: 3 modules logiciels

- Module consommation résidentielle:
 - Reconstitution des courbes de consommation énergétique du secteur résidentiel d'un territoire
 - Maille IRIS
 - Pas de temps horaire
 - 6 vecteurs énergétiques (Chaleur urbaine, gaz, fioul, électricité, GPL, bois)
 - 4 usages (Chauffage, ECS, cuisson, électricité spécifique)
- Module prospectif:
 - Evolution prospective du parc résidentiel
- Module EnR:
 - Reconstitution des courbes de production EnR
 - Identification du mix optimum d'EnR électrique (éolien + PV) répondant dynamiquement à la demande



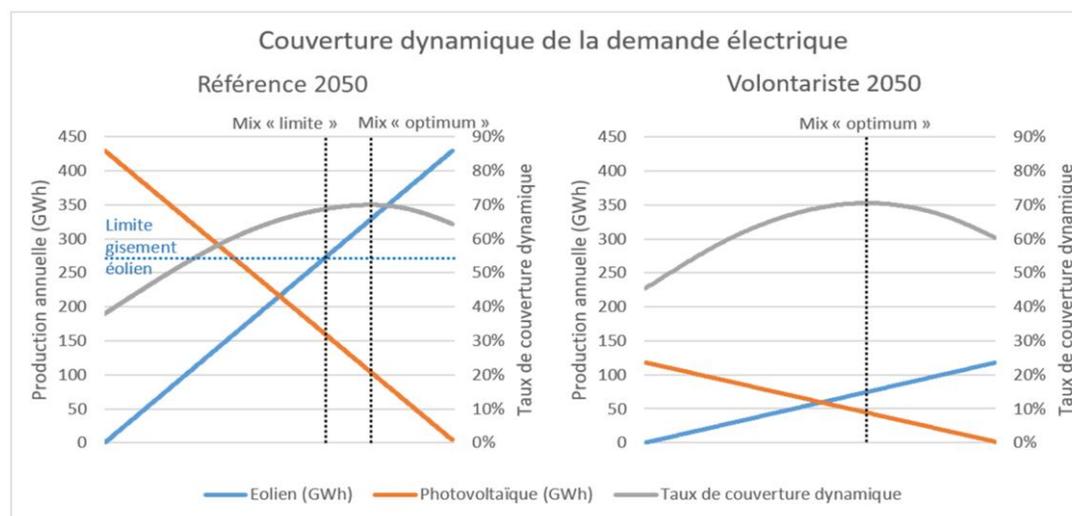
Résultats

- Comparaison de la demande énergétique 2015 suivant le type de commune du territoire:
 - Ville-centre
 - Communes rurales
 - Communes intermédiaires
 - Demande énergétique annuelle
 - Pointe de demande électrique
 - Courbes de charge électriques



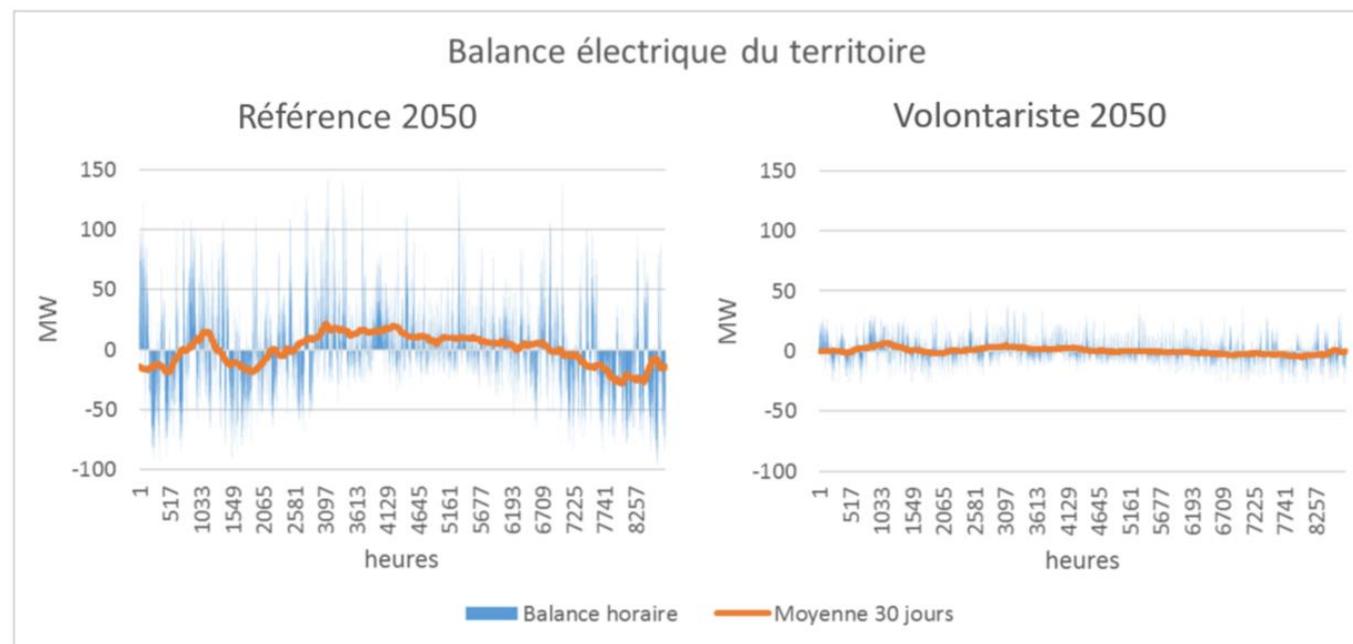
Résultats

- 2 scénarios prospectifs d'évolution du parc résidentiel à l'horizon 2050
 - Référence 2050: Evolution tendancielle
 - Volontariste 2050: Transition énergétique ambitieuse (Combinaison hypothèses négaWatt + objectifs LTECV)
- Analyse de l'impact des scénarios sur la demande énergétique
- Identification du mix optimum d'EnR électrique locale pour maximiser la couverture dynamique de la demande dans une optique TEPOS (équilibre statique offre-demande)



Résultats

- Analyse des variations des courbes de charges électriques dans les 2 scénarios:
 - Demande
 - Production
 - Balance électrique
 - Variations saisonnières
 - Variations journalières
 - Ville centre
 - Communes rurales
 - Communes intermédiaires



Nos idées pour l'avenir

Objectif: Développer des outils d'aide à la décision

- Outils d'aide à la décision pour:
 - L'aménagement territorial tant urbain que rural
 - La planification énergétique territoriale (réseaux, mobilité, EnR)
- Affiner le modèle à l'aide de données Linky et Gazpar de consommations réelles
- Développer des briques complémentaires: mobilité, tertiaire, stockage, cadastre solaire ou éolien...
- Analyser les impacts de dispositifs de flexibilité (pilotage de la demande, stockage, autoconsommation...)
- Réduire l'échelle de modélisation
 - Utilisation de données de la DGFIP
 - Analyse de l'impact d'aménagements urbains sur les consommations à l'échelle infra-IRIS
- Approfondir le couplage du modèle avec des outils SIG
 - Rendus cartographiques
 - Comparaison de la demande énergétique avec la cartographie des réseaux
- Réflexion sur les opportunités de couplage du modèle avec des infrastructures smart-grids
- Volet sociologique: Appropriation des outils par les élus et citoyens...

Pour cela...

- Impact et Environnement souhaite faire du co-développement avec les utilisateurs potentiels:
 - Collectivités
 - Syndicats d'énergie
 - Agences d'urbanisme
 - Gestionnaires de réseau
- Réflexion collective sur les synergies de besoins du point de vue des utilisateurs
- Recherche de contacts pour de futurs partenariats avec des laboratoires et des entreprises pour des projets de recherche



Pour toute demande d'information complémentaire:



IMPACT ET ENVIRONNEMENT

Pierre PEIGNÉ

pierre.peigne@impact-environnement.fr

02 41 72 14 16