

FlexTASE

Axe n°2 : Flexibilité directe

Antoine Leconte, Hervé Gueguen

Axe 2 – Objectifs scientifiques

Contexte

Flexibilité directe et **agrégation** de la production et de la demande

- Répondre au défi de la forte **prolifération** et de la **variabilité** des ressources énergétiques **renouvelables** (solaire, éolienne, ..)
- **Agrégation de la production et de la demande**
 - Facilite l'équilibre offre/demande énergétique pour la stabilité des réseaux et l'optimisation des ENR
 - Différentes échelles : quartier, territoire, communauté d'énergie
- **Contrôle direct des équipements** de production et de consommation
 - Régulation des productions/charges par un acteur externe (agrégateurs/fournisseurs)
 - Utilisation d'une infrastructure numérique et énergétique qui peut être déployée jusqu'au compteur énergétique

Avantage : moins incertain que flexibilité indirecte (action directe sur les équipements)

*Désavantage : peut amener à une dégradation du service énergétique pour une communauté (**acceptabilité** ?)*

Axe 2 – Objectifs scientifiques

Questions

Agrégation

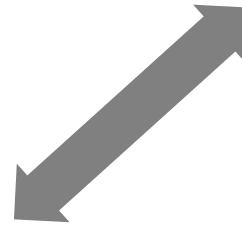
Outils pour définir offre de flexibilité agrégé et dynamique ?
Optimisation production/consommation dans ce cadre ?

Acceptation

Limite acceptable du service énergétique dégradé ?
Influence selon catégories socio-professionnelle ?
Organisation entre les acteurs (compensations) ?

Application

Répartition et mise en œuvre de la flexibilité ?
Architecture systèmes et algorithmes ?
Influence de l'échelle (territoire, communauté d'énergie) ?



Axe 2 – WP concernés

WP	Etablissements	Contacts	Titre
3	USMB - IREGE USMB - LOCIE	Dorothée CHARLIER (Dir) Monika WOLOSZYN	Adaptation des modes de production et de consommation d'énergie des ménages à l'aide de PV dans un contexte de changement climatique
9	CEA - DTS USMB - LOCIE CEA - DTS Univ La Rochelle	Antoine LECONTE <i>Julien RAMOUSSE</i> Etienne WURTZ (Dir) <i>Jérôme Le DREAU</i>	Modélisation robuste des bâtiments et leurs systèmes thermiques pour le pilotage flexible d'un quartier
10	SUPELEC	Hervé GUEGUEN (Dir)	Modèle dynamique et hiérarchisé de flexibilités directes
13	IREENA IREENA IREENA IREENA IREENA	Anthony ROY François AUGER (Dir) Salvy BOURGUET Jean-Christophe OLIVIER Youen FROGER (Doc)	Optimisation de la topologie et de la gestion de l'énergie de communautés et multi-communautés d'énergie

WP3 – Adaptation des modes de production et de consommation d'énergie des ménages à l'aide de PV dans un contexte de changement climatique

Equipe

Dorothee Charlier - IREGE

Anna Risch - GAEL

Monika Woloszyn - LOCIE

Avancement

Stage M2 début 2024

Thèse septembre 2024 ou 2025

Réflexion sur la création de l'enquête en 2024

Ouverture à des collaborations internationales

Résumé

Optimisation de la consommation d'énergie

Adaptation de la consommation à la production d'énergie

Analyse des **comportements** en fonction du type de production (avec revente du surplus vs batteries de stockage)

Analyse des **effets rebonds** dus à la compensation morale

Cas d'étude

Création d'une **enquête** et diffusion auprès d'un panel de ménages représentatif de la population française en maisons individuelles

Au minimum 1000 observations

Module expérimental (avec des plans d'expérience randomisés)

WP9 - Modélisation robuste des bâtiments et leurs systèmes thermiques pour le pilotage flexible d'un quartier

Equipe

Antoine LECONTE - CEA
Julien RAMOUSSE - USMB
Etienne WURTZ (Dir) - CEA
Jérôme Le DREAU - ULR

Avancement

Précision du sujet en cours
Recrutement stage en cours
➤ *Très peu de retour pour le moment, Offre à diffuser plus largement*
Lancement contrat collab
CEA/USMB

Résumé

Flex charge - tertiaire / bureaux
Outils pour **agrégateur parc bâtiment tertiaire**
Prévision/gestionnaires réseau : modèle bâtiment ? (→ Thèse Hervé)
Pilotage parc de bâtiment sur base d'un profil déterminé par l'agrégateur
Distribution de la flexibilité ?
Optimisation (indicateurs) / acceptation / mécanisme de compensation ?
Prise en compte dans le modèle de prévision agrégé ?

Cas d'étude

Consommation
Tertiaire - Bureaux
WTC Grenoble ? (Discussion en cours – montage projet Européen)

WP10 - Modèle dynamique et hiérarchisé de flexibilités directes

Equipe

Hervé GUEGUEN – CS (Dir)
Antoine LECONTE - CEA

Avancement

Rédaction proposition de stage en cours

Résumé

Flexibilité charges et productions locales dans une communauté
Modèle dynamique anticipatif d'offre de flexibilité agrégé

- EMS qui optimise la consommation du bâtiment
- propositions des systèmes locaux : Base line + tube de flexibilité

Mécanismes d'interaction au niveau de la communauté

- flexibilité globale
- partage entre les acteurs

Cas d'étude

Habitat

Consommation – production locale

WP13 – Optimisation de la topologie et de la gestion de l'énergie de communautés et multi-communautés d'énergie

Equipe

François AUGER (Dir.) - IREENA
Anthony ROY (Enc.) - IREENA
Salvy BOURGUET - IREENA
Jean-Christophe OLIVIER - IREENA
Youen FROGER (doctorant) - IREENA

Avancement

Doctorant recruté au 1^{er} oct. 2023
Travaux en cours : étude bibliographique sur les multi-communautés d'énergie
2 stages M2 prévus : 2025 et 2026

Résumé

Objectifs de la thèse :

- Multiples **communautés** : optimisation de la répartition/association des producteurs et consommateurs
- **Optimisation** de la **gestion** de l'énergie et du **dimensionnement** des équipements de production et de stockage de l'énergie (différents niveaux : individuel, communauté, multi-communautés)
- Intégration de **flexibilités** dans les communautés pour améliorer l'adéquation entre production et consommation

Cas d'étude

- Données de consommations nécessaires (bases données publiques, données OTE, ... ?)
- Flexibilité : connaissance de charges flexibles

Axe 2 – WP : Synthèse

WP	Etablissements	Contacts	Titre	RESUME / MOT CLEFS	CAS ETUDE	Avancement
3	USMB - IREGÉ GAEL USMB - LOCIE	Dorothee CHARLIER (Dir) Monika WOLOSZYN Anna RISCH	Adaptation des modes de production et de consommation d'énergie des ménages à l'aide de PV dans un contexte de changement climatique	SHS/ingénierie - Solar Academy Stratégies d'adaptation des ménages face à des événements thermiques extrêmes 1. Mettre en relation les profils et les stratégies d'adaptation pour accompagner le public (dont flex) 2. Identifier les ménages qui seront les plus vulnérables face à ces chocs thermiques	Habitat - individuel (locataire et propriétaires) Enquête significative (conso, prod PV, stratégie, comportement, acceptabilité, effet rebond) Représentatif territoire national (1000 - 5000 ménages) Alimentation des WP Flextase	Recrutement stage en cours Candidat idéalement de la Solar
9	CEA USMB - LOCIE CEA ULR	Antoine LECONTE Julien RAMOUSSE Etienne WURTZ (Dir) Jérôme Le DREAU	<i>Modélisation robuste des bâtiments et leurs systèmes thermiques pour le pilotage flexible d'un quartier</i>	Flex charge - tertiaire / bureaux Outils pour agrégateur parc bâtiment tertiaire : <i>Prevision/gestionnaires réseau : modèle bâtiment ?</i> Pilotage parc de bâtiment sur base d'un profil déterminé par l'aggrégateur Optimisation / acceptation / mécanisme de compensation Informations à remonter pour améliorer modèle de prévision agrégé	Consommation Tertiaire - Bureaux WTC Grenoble (?)	Recrutement stage en cours > Très peu de retour pour le moment Offre à diffuser plus largement Lancement contrat collab CEA/USMB
10	SUPELEC	Hervé GUEGUEN (Dir)	Modèle dynamique et hiérarchisé de flexibilités directes	Flex charge - Habitat Modèle dynamique d'offre de flex agrégé A partir de proposition des systèmes locaux : Base line + tube de flexibilité Intégrable architecture de pilotage anticipatif de l'énergie Mécanisme d'interaction au niveau de la communauté EMS qui optimise la conso du bâtiment	Consommation Habitat	Redaction proposition stage puis thèse
13	IREENA IREENA IREENA IREENA IREENA	Anthony ROY François AUGER (Dir) Salvy BOURGUET Jean-Christophe OLIVIER Youen FROGER (Doc)	Optimisation de la topologie et de la gestion de l'énergie de communautés et multi-communautés d'énergie	Flex en consommation et en production au sein d'une ou plusieurs communautés d'énergie Gestion individuelle et collective / compromis entre les 2 niveaux + modèle économique Optimisation design stockage/production/consommation Partitionner grosses communautés en petites communautés	Production et consommation Optim pilotage et dimensionnement Données communauté d'énergie ?	Doctorant recruté 01/12/2023 Youen : Expérience partage énergie éolien PV - communauté de Redon En cours : Phase biblio multi communauté d'énergie

Axe 2 – Réunions internes

Tous les ans

- Période T3 début juillet
- Juste avant les congés
- Fin de stage et présence des stagiaires
- Préparation soutenances

Présentations avancement des travaux stage/thèses

- Echanges/complémentarités entre les thèses

Préparation des livrables

Première : **01/07/2024 à l'INES**

Axe 2 - Livrables

Axis 2	T0+6	State of art of approach for direct flexibility
	T0+12	Architecture and organization recommendations for direct flexibility
	T0+24	New predictive tools adapted to the specificities of the territories
	T0+36	Dynamic modeling of buildings using tools such as UBEM (Urban Building Energy Modeling), Evaluation of the impact of uncertainty on power system management
	T0+48	Dynamic model of flexibility integrated into a hierarchical architecture for anticipatory energy management

Livrable 1 (Etat de l'art) : *Définition de la structure en cours puis répartition entre les membres*

Questions générales :

- *Volume attendu ?*
- *Décalages possibles / changement de sujet pour coordination avec les thèses ?*

Axe 2 – Planning actualisé



**PREMIÈRE
MINISTRE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Secrétariat général pour l'investissement

