

FlexTASE

Axe n°. 1: **Flexibilité indirecte**

- *Romain Bourdais - Marie Ruellan - Béatrice Roussillon*

Participants et Planning

- Participants : UGA (G2ELab + GAEL) / CentraleSupélec (IETR) / CYU(SATIE)
- Rappel Échéances/Personnels
- Rappel des dates et des réunions déjà faites
 - 28/09/23 Démarrage
 - 12/10/23 Accès aux données
 - 09/11/23 Synchronisation sur les besoins pour le stagiaire
 - 06/12/23 Retour sur les candidatures de stage + Synchronisation présentation

Objectifs

- Innovations sociales pour aller vers une implication/appropriation consommateurs
- Caractérisation de la flexibilité indirecte et de profils de ménages
 - Taille (nombre de participants dans une ACC/ puissance décalée ou évitée, ..)
 - Fiabilité
 - Type : quotidienne ou de pointe/ à la hausse ou la baisse
- Design de leviers de mobilisation de la flexibilité indirecte (*tarifaire et non tarifaire*)
- Mesure d'impact de ces leviers

Planning préliminaire

	Year 1				Year 2				Year 3				Year 4				Year 5			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
WP 12			Stage		Thèse : Modèle dynamique des nudges énergétiques															
WP 12									Stage											
WP1					Post-Doc : Expérimentation field															
Thèse ED O.R.	Thèse O.R. : Communauté énergétique et flexibilité indirecte																			
Planning des expérimentations			Experimentation 1		Essai Randomisé Contrôlé sur panel OTE/ flexibilité de pointe															
									Experimentation 2											
									ACC											
																	Experimentation 3			

Méthodologie

- **Basée sur un travail interdisciplinaire**
 - Expérimentations en laboratoire et sur le terrain,
 - Enquêtes, traitement de la donnée,
 - Econométrie
 - Modélisation
 - Simulations numériques
- **Données disponibles et à venir :**
 - Panel de ménages : (OTE, et autres)...
 - Protocole : questionnaire, résultats des expérimentations

Interaction WP12- WP1

Modélisation

Flexibilité technique
Flexibilité déclarée
comportementale

Simulation

Délectabilité des comportements
de flexibilité

> **IETR /SATIE**

Hypothèses et prédictions

Elaboration des protocoles et
questionnaires
→ Tests des prédictions

Résultats/ Livrables

Caractérisation des personnes
et/ou comportements flexibles
Caractérisation des types de
flexibilité indirecte
Design de politique publique

Travail commun

Expérimentation

Implémentation
Collecte des données
Econométrie : Mesure d'impact

> **GAEL / G2Elab**

Stage M2 (IETR/SATIE) : mars 2024

- **Objectif global** : proposer une méthodologie pour comprendre comment un occupant réagit suite à une recommandation, un signal incitatif ou de conseil : le nudge.
- **Objectif opérationnel** : savoir si une analyse de la courbe de charge seule peut permettre de dégager un modèle comportemental de réaction par rapport au nudge envoyé
- **Travail attendu** :
 - analyse des résultats de campagnes déjà menées : analyse du contenu et de la structuration des données.
 - développement d'un simulateur qui permet de générer des scénarios d'actions d'un occupant afin de générer des courbes de charge, et de les agréger afin de reproduire des enregistrements similaires à ceux récupérés
 - développer des méthodes de modélisation et d'identification pour savoir si, à partir des courbes de charge, on peut remonter à la réponse de l'occupant.

Accès aux données nécessaires en février/mars

Présentation du projet de thèse (suite stage) (IETR/SATIE) — octobre 2024

- **Proposer une méthodologie pour :**
 - prendre en compte le comportement de l'occupant ou d'un ensemble d'occupants
 - et ouvrir des potentiels de flexibilités non possibles actuellement ou non imaginés
 - en s'intéressant à sa réaction à un signal incitatif ou de conseil dans un système de gestion de l'énergie

Présentation du projet de thèse (suite stage) (IETR/SATIE)

- **Généralisation de l'approche** : Quel panel représentatif de la population ? Quelles formes de nudge testées, construire des archétypes (individu, forme du nudge, rythme, ...) pour une exploitation par des agrégateurs ou dans des simulations à plus grande échelle.
 - message individualisé : contenu et forme co-construits avec les occupants
 - Tester la fiabilité et pérennité de l'action des occupants : effets liés à l'accoutumance ou au rejet.
- **Rendu** : modèle dynamique, ou un ensemble de modèles, qui traduise la ou les réponses des individus, et qui soit exploitable par un gestionnaire d'énergie

Retour sur expérience, flexibilité de pointe (G2ELab/GAEL)

Freins à la flexibilité indirecte

- **Mauvaise connaissance et appropriation des enjeux**

-> explication et présentation des enjeux

- **Consommation d'énergie est invisible**

-> questionnaire sur leur comportement de consommation d'électricité

-> une liste d'actions codées en fonction de leur impact et personnalisé

-> un feedback à l'aide d'une courbe de charge personnalisée

- **Les conséquences sont décalées dans le temps**

(biais préférences inter temporelles)

-> Un engagement personnel

-> du priming

thèse Muhammad Salman Shahid : Nudging la consommation d'électricité dans les ménages : Un cas d'étude du secteur résidentiel français

**10% à 20% de
flexibilité
indirecte sur
approx 150
ménages**

Présentation des expériences, flexibilité de pointe post-doc, (G2ELab/GAEL)

Participants : D. Llerena/A. Fadhuile/B. Roussillon/F.Wurtz

Obj : Mesure de la flexibilité indirecte « de pointe » et design de levier pour la mobilisation

- Augmenter l'échelle de l'expérimentation
- test de chacun des dispositifs comportementaux et amélioration
- Mesure de la flexibilité à la hausse/à la baisse
- Caractérisation de profils de flexibilité (Mesure des effets hétérogènes)
 - Types de ménages (prosumer/famille/etc)
 - Types de tarification

Présentation des expériences, flexibilité de pointe post-doc, (G2ELab/GAEL)

Hypothèses préliminaires

H1 le fonctionnement de chaque levier comportemental

H2 l'interaction entre la tarification dynamique et les leviers comportementaux

H3 les profils de consommateurs (techniques et déclarés)

H4 la fiabilité des engagements comme outil de prévision des potentiels de flexibilité

Présentation des expériences, flexibilité de pointe post-doc, (G2ELab/GAEL)

Méthodologie

Panel OTE

Collecte de données de consommation d'énergie électrique via linky

Mise en place d'une expérience de terrain : 1000 personnes

Essai contrôlé randomisé

- Plusieurs traitements : Envoi de signaux non-tarifaires de type nudge
- Groupe contrôle

Présentation des expériences, flexibilité quotidienne post-doc + Thèse de O. Rouchouze, (G2ELab/GAEL)

Participants : D. Llerena/J. Coignard/A. Fadhuile/O. Rouchouze/B. Roussillon/F.Wurtz

Obj : **Quels freins et leviers à la flexibilité en ACC**

- Freins spécifiques à la flex quotidienne, au montage d'ACC et les différents types d'ACC
- Levier lié au partage d'une ressource /Motivation spécifique à être dans une ACC
- Interaction tarification et dispositifs comportementaux

Méthodologie

Analyse de données d'opération d'autoconsommation collective

Enquête exploratoire sur le terrain

Expérience de laboratoire et si possible sur le terrain/OTE, ABC, Colibre, GreEN-ER

De la flexibilité indirecte à directe

Flexibilité
Indirecte



Appareils
spécifiques

Flexibilité
Indirecte et directe
(suivant la technologie)

Appareils programmables
nécessitant l'action humaine
Remplir la machine
Machine à laver le linge
Sèche linge

Flexibilité
directe



Chauffe eau
Chauffage