



# Midi de la transition énergétique

Vers une science participative pour une science ouverte :  
Le cas de l'Observatoire de la Transition Énergétique (avec  
l'exemple d'une étude de la flexibilité des ménages)

Daniel LLERENA avec la collaboration de A. Bovet, C. Boisseau & F. Wurtz

28 juin 2023



# Plan

- Sciences participatives et Sciences ouvertes = la nécessaire intrication
- L'Observatoire de la Transition Énergétique = un outil de SPO
- Un exemple de collaboration : l'analyse de la flexibilité de la consommation électrique des ménages

# Science(s) participative(s)

**Définition** (F. Houllier et al. : Nat. Sci. Soc., 2017) :

- « Les sciences participatives sont définies comme les formes de production de connaissances scientifiques auxquelles des acteurs non-scientifiques-professionnels, qu'il s'agisse d'individus ou de groupes, participent de façon active et délibérée. »
  - **Connaissances scientifiques** ≠ fake news !
  - **Non-scientifiques-professionnels** = tout le monde ! (mais avec des scientifiques)
  - **Actif et délibéré** ≠ souris de laboratoire !
- **Foisonnement sémantique et très grande diversité d'activités**
  - citizen science, collaborative science, public engagement, participatory experiments ...
  - biodiversité, astronomie, santé publique, ressources naturelles ...

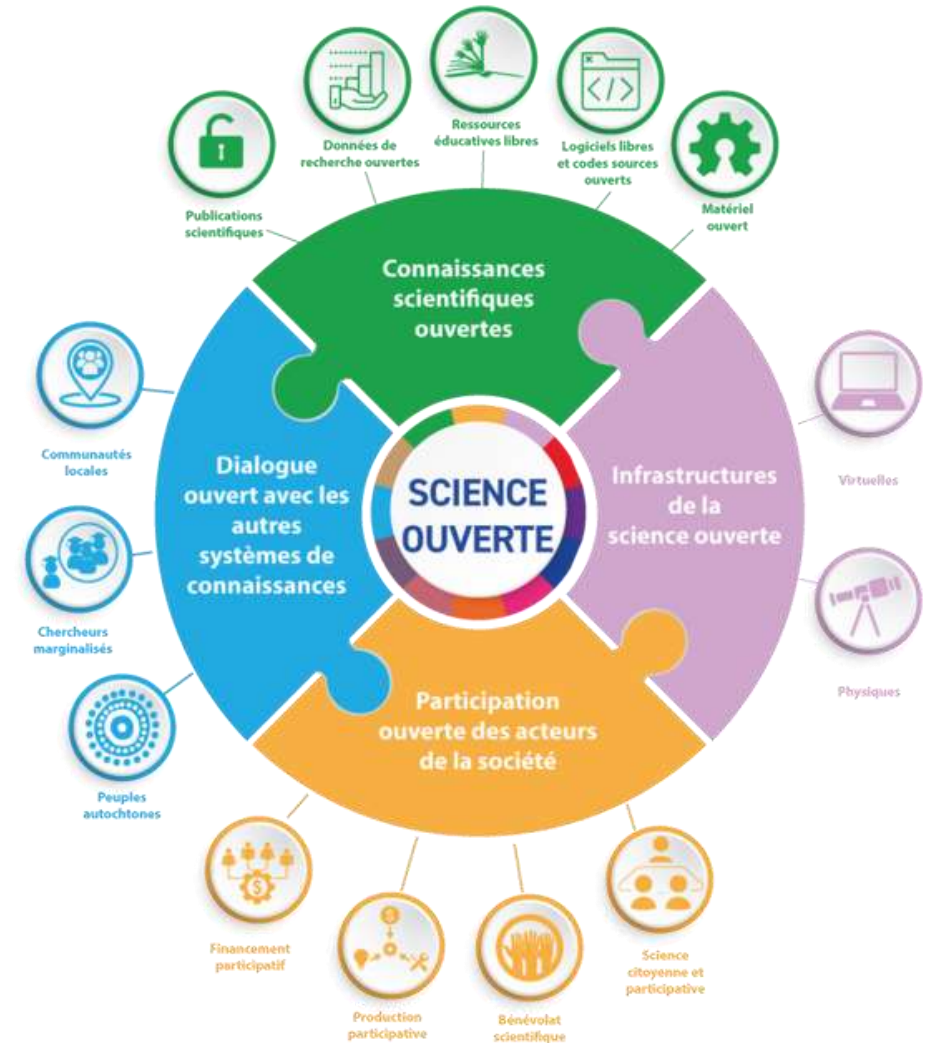
## • Trois grandes familles de dispositifs de sciences participatives

	<i>Les sciences citoyennes</i>	<i>Les recherches communautaires</i>	<i>Les recherches participatives</i>
<i>Objet et acteurs concernés</i>	Contribution des citoyens-amateurs à la collecte et à l'analyse de données scientifiques	Collaboration entre des chercheurs et des groupes concernés (communautés, minorités, associations de patients, familles) pour diagnostiquer et résoudre des problèmes qui les affectent	Collaboration entre des chercheurs et des groupes de citoyens ou de professionnels (utilisateurs, consommateurs, associations, coopératives, médiateurs) pour résoudre des problèmes socioéconomiques ou environnementaux
<i>Moteur</i>	Curiosité scientifique et volonté d'impact aujourd'hui amplifiées par les nouvelles technologies numériques et le <i>crowdsourcing</i>	Amélioration des conditions d'existence ou d'exercice particulières de la communauté	Contribution à relever des défis sociétaux ou scientifiques, avec parfois le soutien de grandes organisations internationales (ex. Banque mondiale)
<i>Objectifs</i>	Produire des connaissances et des indicateurs, éduquer les citoyens aux méthodes scientifiques	Produire des connaissances actionnables, renforcer les compétences (favoriser la capacitation [ <i>empowerment</i> ])	Produire des connaissances actionnables dans une perspective d'innovation et de transformation sociale

# Sciences ouvertes

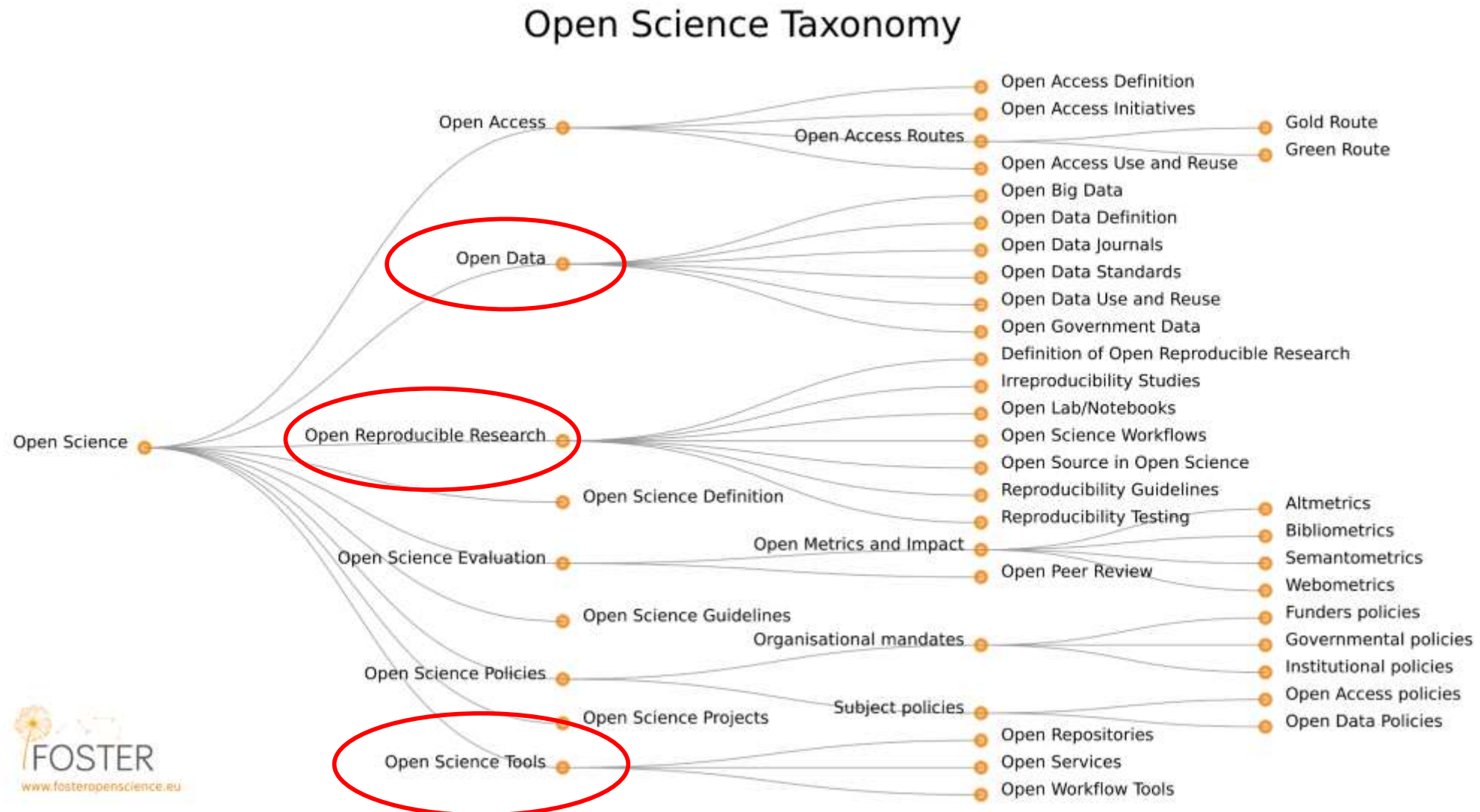
**Définition** ([https://fr.wikipedia.org/wiki/ ...!](https://fr.wikipedia.org/wiki/...!)) :

- « La science ouverte est un mouvement qui cherche à rendre la recherche scientifique et les données qu'elle produit accessibles à tous et dans tous les niveaux de la société »
  - Hypothèses, méthodes et protocoles partagés et soumis à des analyses critiques et accessibles au plus grand nombre ≠ publish or perish !
  - Produit final découle de nombreuses contributions, largement discutées, plutôt que de l'effort d'un petit groupe = l'union fait la force !





# Et comme c'est scientifique ... c'est forcément compliqué !

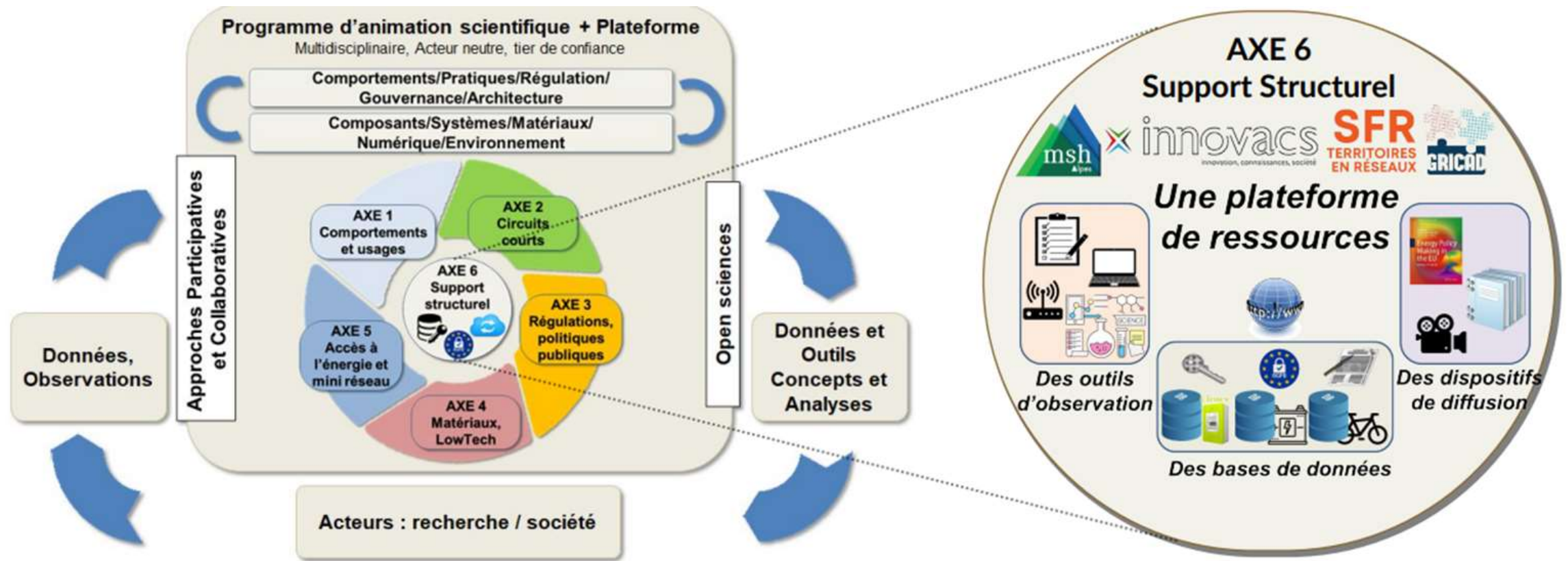


# Les principaux objectifs de la S.O.

- Reproductibilité + (=) Gage de transparence et d'intégrité scientifique
- Confiance des citoyens + Relation entre science et enjeux sociétaux
- Lutte contre la déperdition des données + Utilisation des deniers publics
- Augmentation des échanges avec les pairs pour une recherche plus collaborative, facilitée par la création de réseaux de scientifiques

# L'Observatoire de la Transition Énergétique

- Des activités et une plateforme pour une science participative et ouverte, autour des défis de la transition énergétique.





# Une plateforme ouverte ...

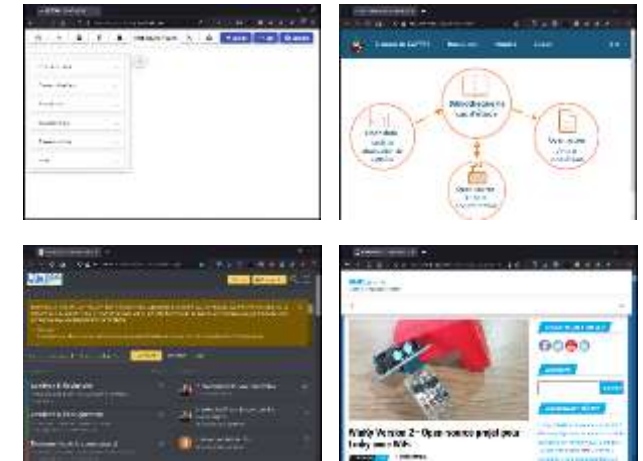
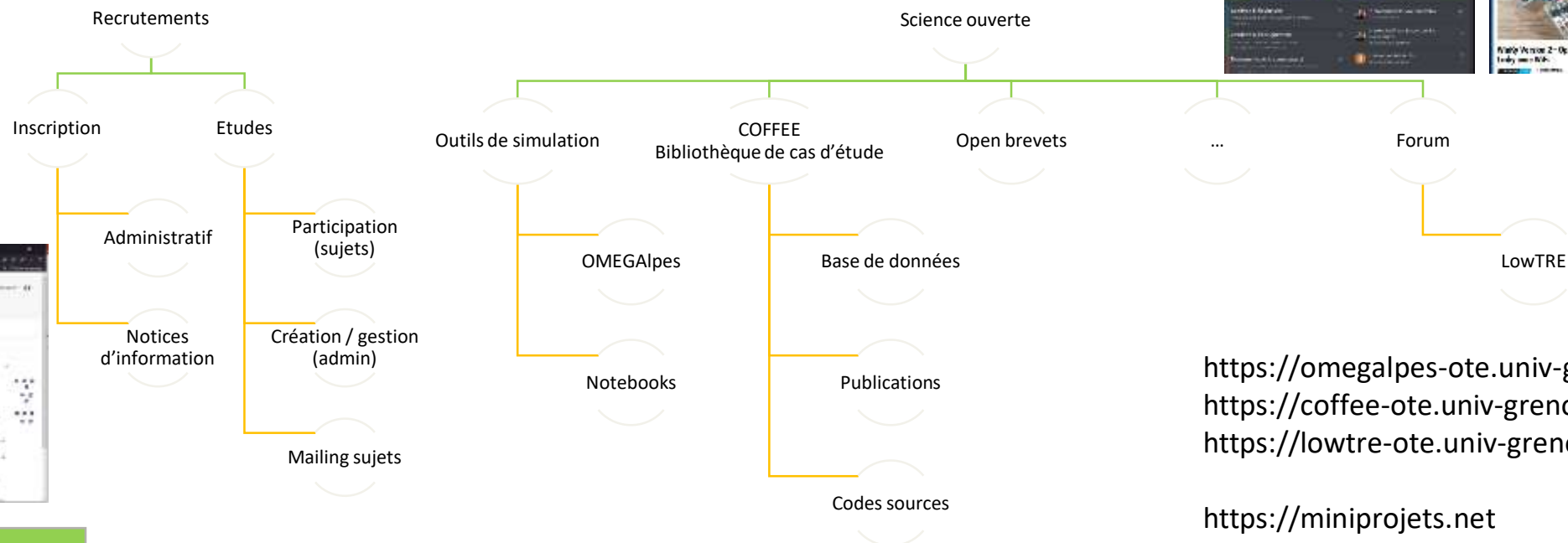
- Site OTE vitrine : <https://ote.univ-grenoble-alpes.fr>



Observatoire de la Transition Énergétique

La science ouverte et participative au service de la transition

Accueil Actualité Participez ▾ Qui sommes nous ? ▾ La crise énergétique actuelle Contact



<https://omegalpes-ote.univ-grenoble-alpes.fr>  
<https://coffee-ote.univ-grenoble-alpes.fr>  
<https://lowtre-ote.univ-grenoble-alpes.fr>

<https://miniprojets.net>

# La constitution d'un panel OTE

- Lancement du recrutement participatif



Observatoire de la Transition Énergétique

La science ouverte et participative au service de la transition

Accueil Actualité Participez > Qui sommes nous ? > La crise énergétique actuelle Contact

Vous voulez participer à des études pour aider les scientifiques qui travaillent sur la transition énergétique, alors n'hésitez pas à adhérer : [formulaire d'inscription](#)

L'Observatoire de la Transition Énergétique (OTE) rassemble plus de cent chercheurs issus de 11 domaines scientifiques différents et d'une vingtaine de laboratoires publics de l'Université Grenoble Alpes. La vocation de cet observatoire est de :

- contribuer à une **société bas carbone**,
- mener des **recherches scientifiques sur la transition énergétique**,
- diffuser les résultats le plus largement possible,
- faciliter la **science participative et ouverte**.

104  
Chercheuses et  
chercheurs



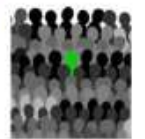
11  
Domaines  
scientifiques



19  
Laboratoires



1000  
Bientôt 1000  
volontaires,  
et vous ?



# ... qui intègre les exigences RGPD

## 2 processus juridiques dans l'OTE

- Pour une recherche mettant en jeu des **données personnelles** : RGPD
  - Notice d'information type pour recueil de consentement
  - Espace de stockage sécurisé
- Pour des données de **personnes morales** : convention juridique type validée par les services de l'UGA
  - Signataires : tutelles du laboratoire porteur + personne morale concernée
  - Proposition de licences de partage
  - Obligations des partenaires
  - Nature des données partagées

### CONVENTION DE MISE A DISPOSITION DE DONNEES A CARACTERE PERSONNEL DU PANEL O.T.E. D'INNOVACS

#### ENTRE

La Fédération de Recherche Innovation, Connaissance et Société (INNOVACS), FR 3391 UGA/CNRS/Grenoble INP,  
Représentée par Madame Christine Verdier, en qualité de Directrice,  
Désigné ci-après INNOVACS,

#### ET

Le Laboratoire X, UMR xxx UGA / INRAE / CNRS / Grenoble-INP,  
Représenté par xxx, directeur du laboratoire X  
Désigné ci-après X,

Il est convenu ce qui suit :

#### Préambule

Dans le cadre de ses activités d'animation de recherches pluridisciplinaires, et en association avec l'Observatoire de la Transition Énergétique (O.T.E. - ~~CDTools Idex~~ Pérenne), INNOVACS a constitué un panel de personnes volontaires pour participer à des études scientifiques menées par les laboratoires membres de l'O.T.E. et d'INNOVACS.  
Conformément à l'article 30 du RGPD, le traitement de données relatif à la constitution du panel est porté au registre de la Fédération INNOVACS.

INNOVACS s'engage sur la conformité des données présentes dans le panel, en assurant notamment la conformité des consentements (leur bien-fondé et la capacité à les prouver) pour participer à des études ultérieures sur invitation.

Seul un sous-ensemble de ces données sera consultable par le laboratoire GAEL, nommé Catégorie 2, afin de réaliser une sélection de personnes susceptibles d'être invitées par INNOVACS à participer à l'étude dénommée « ETUDELEC » du laboratoire GAEL.

#### ARTICLE 1 - OBJET DE LA CONVENTION

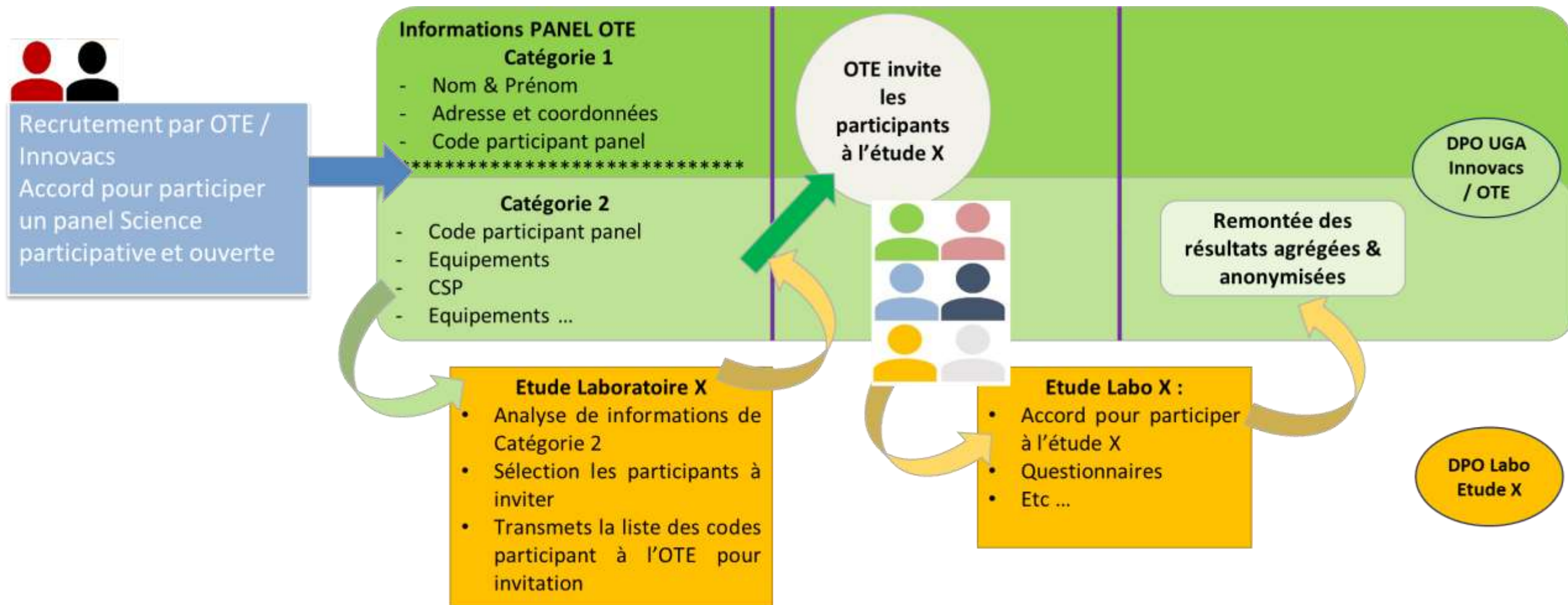
La présente convention organise la mise à disposition de données à caractère personnel d'INNOVACS auprès du laboratoire X.

La Fédération INNOVACS, en collaboration avec l'OTE, s'engage à :

- A vérifier que la finalité de l'étude « ZZZ » du laboratoire soit conforme à la finalité du panel d'INNOVACS
- Inviter les personnes du panel de l'OTE, sélectionnées par le X, à participer à l'étude « ZZZ »
- A maintenir la qualité des informations relatives aux participants du panel tout au long de l'étude « ZZZ »

Il est convenu entre les PARTIES que le laboratoire GAEL détient, au sens de l'article 4 du RGPD, la qualité de responsable du traitement et INNOVACS la qualité de sous-traitant concernant l'étude « ZZZ ».

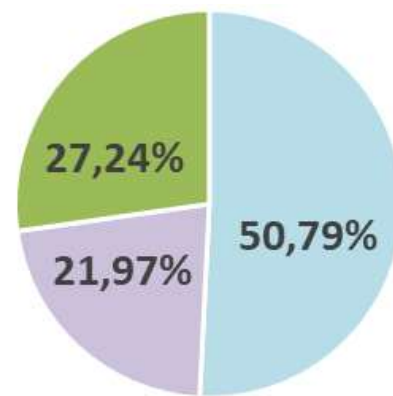
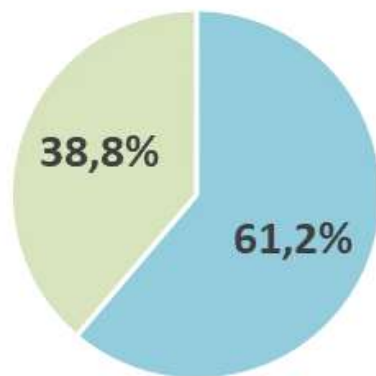
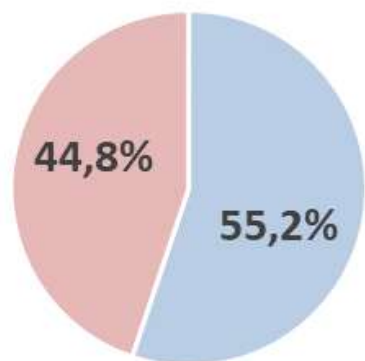
# Panel de l'OTE : principes de fonctionnement



*Le fonctionnement juridique*

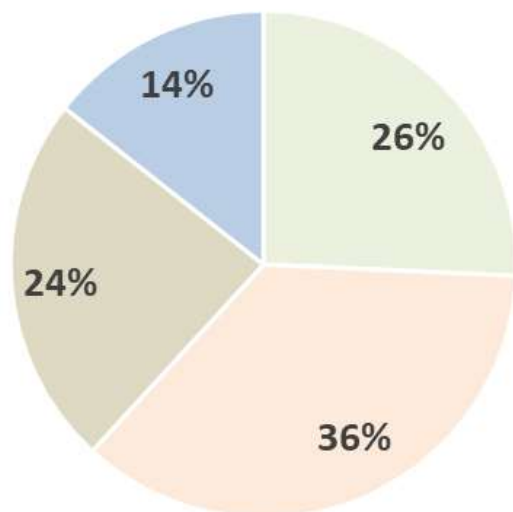


# Quelques statistiques sur Panel OTE (1600 foyers, juin 2023)

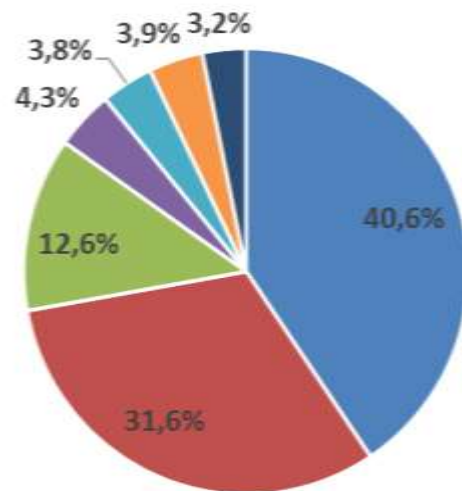


■ Maison ■ Appartement

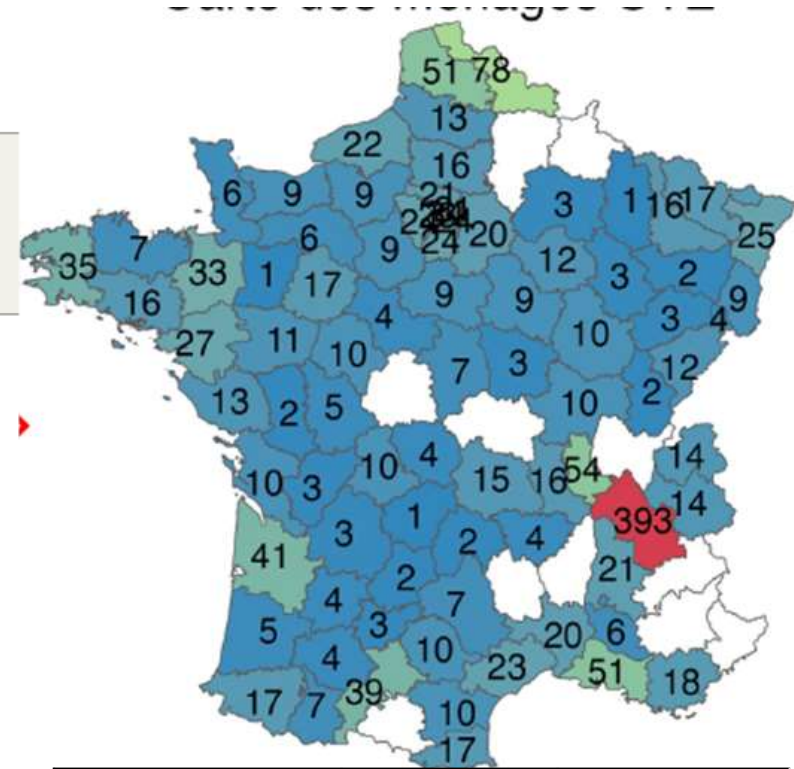
■ Propriétaire ■ Locataire ■ Urbain ■ Péri-urbain ■ Rural



■ Avant 1961  
 ■ 1961 à 1990  
 ■ 1990 à 2012  
 ■ Après 2012



■ Gaz  
 ■ Électricité  
 ■ Bois/granulés  
 ■ Climatisation réversible  
 ■ Réseau de chaleur  
 ■ Fioul  
 ■ Autre



	Effectifs Panel OTE	Effectifs (INSEE 2019)
<b>Agriculteurs</b>	1.75%	0.8%
<b>Artisans et chefs d'entreprise</b>	3.44%	3.5%
<b>Cadres et prof. sup.</b>	23.61%	9.5%
<b>Professions inter.</b>	11.81%	14.1%
<b>Employés</b>	37.85%	16.1%
<b>Ouvriers</b>	3.5%	12%
<b>Retraités</b>	6.37%	27%
<b>Etudiants + inactifs</b>	11.68%	17%



# Un exemple de science participative

## Le pilotage de la demande électrique des ménages par des mécanismes non monétaires

Adélaïde Fadhuile, Daniel Llerena et Béatrice Roussillon (Economie, GAEL, UGA),  
Benoit Delinchant, Salman Sahid et Frederic Wurtz (Génie Electrique, G2ELab, UGA)



*Pack Ambition Recherche 2017 EXPESIGNO*



### Identifier les “gisements” de flexibilité

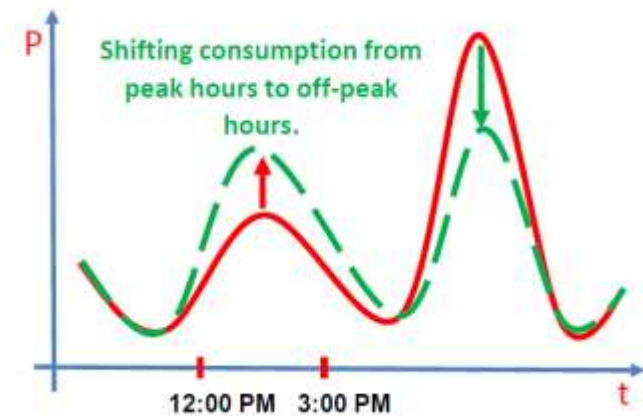
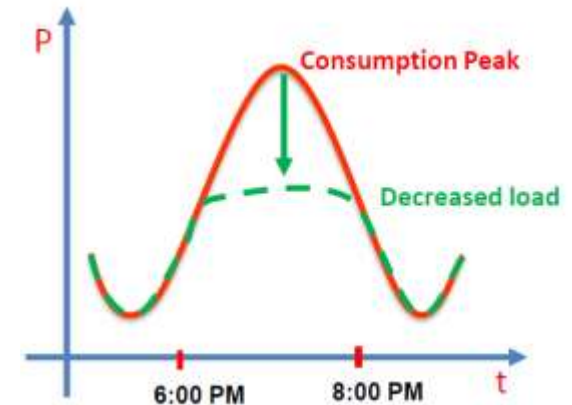
- Collecte de données sur les consommateurs, leurs équipements et leurs usages
- Collecte de données de consommation d'énergie électrique (1/2 heure, LINKY)

### Induire de la flexibilité

- Décaler sa consommation **en dehors** une période dite “Orange”
- Décaler sa consommation **pendant** une période dite “Verte”

# Design du Field Experiment

- Un groupe de contrôle (78 personnes) et un groupe « traité » (87 personnes)
- 06/2019 – 10/2021 (2 hivers et 2 étés )
- Collecte de données
  - Electrique (1/2h par Linky)
  - Questionnaire (06\_2019/09\_2020/ 10\_2021)
- Un groupe « traité » :
  - Un engagement
  - Un système d'alerte : Alerte **Orange** (basé sur les jours PP1/PP2)  
Alerte **Verte** (jour max de PV)
  - Un feedback
- Un groupe de contrôle : aucune intervention, ni information sur le traitement



## Demander des engagements sur des Actions Simples

- Information : liste de Flexi-Gestes
- Planification : personnalisation
- Engagement

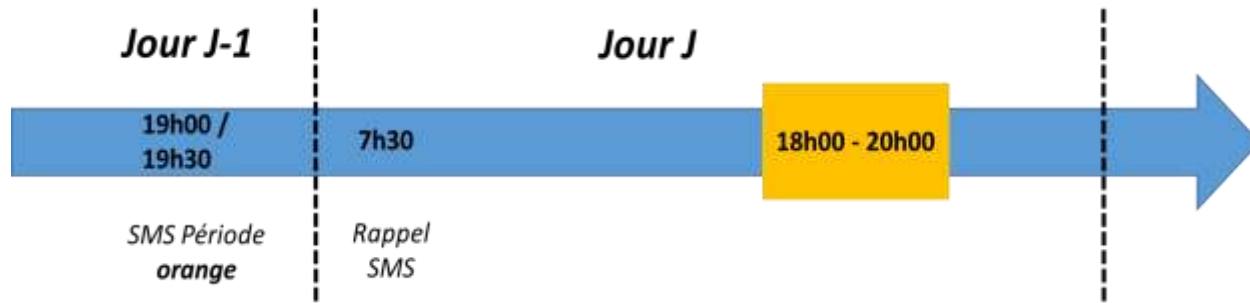
## Vos Engagements - Période Orange

ENTRE 18H ET 20H, EN SEMAINE, VOUS VOUS ENGAGEZ À NE PAS :

- Utiliser le four
- Utiliser le micro-ondes
- Utiliser les plaques électriques
- Utiliser le lave-vaisselle
- Utiliser des appareils électriques de cuisine chauffant (friteuse, robot cuiseur, bouilloire...)
- Utiliser des appareils électriques de cuisine non-chauffant (mixeur, batteur...)
- Utiliser le lave-linge
- Utiliser le sèche-linge
- Repasser le linge
- Utiliser des appareils électriques pour les soins capillaires
- Mettre le thermostat du chauffage électrique principal à plus de 20°C
- Utiliser le radiateur d'appoint
- Utiliser des appareils électroniques sur secteur (ordinateur fixe, imprimante...)
- Utiliser des appareils audiovisuels sur secteur (TV, hifi, consoles de jeu fixes...)
- Recharger les batteries des appareils audiovisuels et électroniques (tablettes, smartphone)
- Recharger votre voiture électrique

# Informer les citoyens

## Alertes oranges



- SMS information alertes
- Rappel des engagements
- Rappel jour d'alerte le jour J



# Résultats

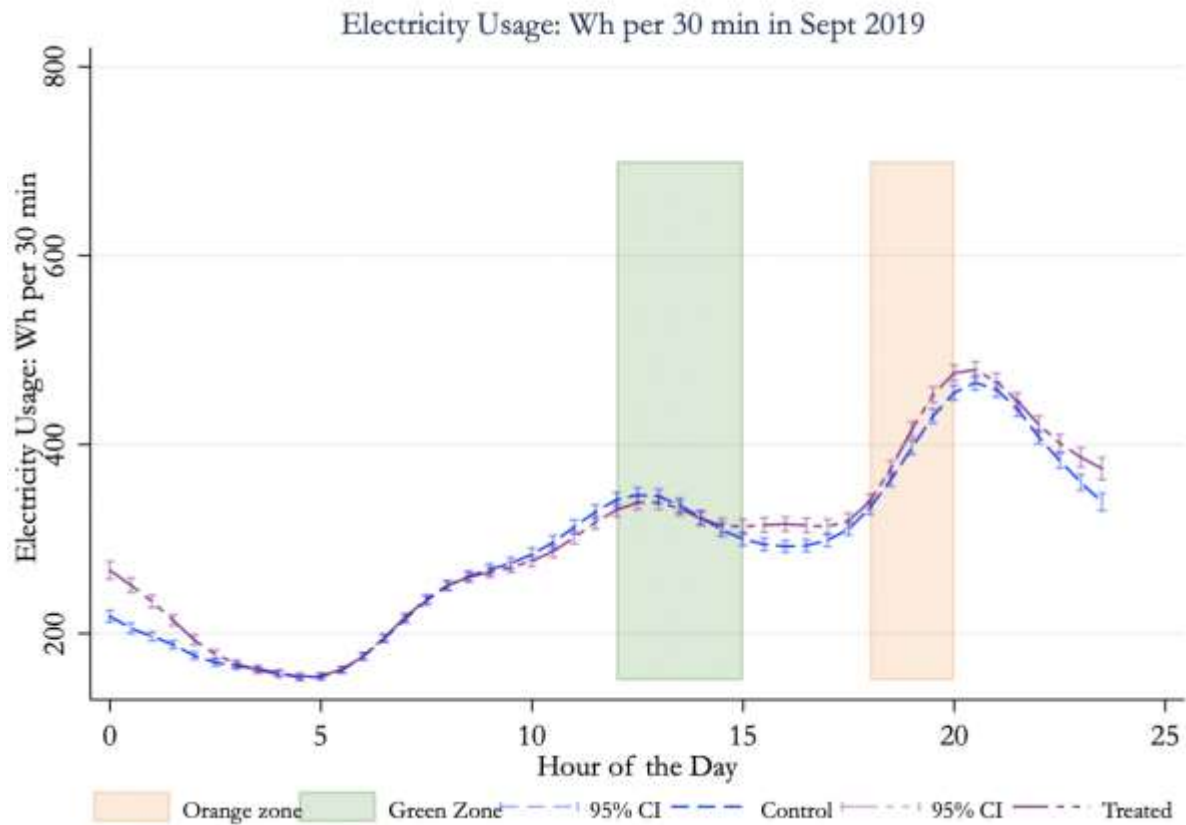
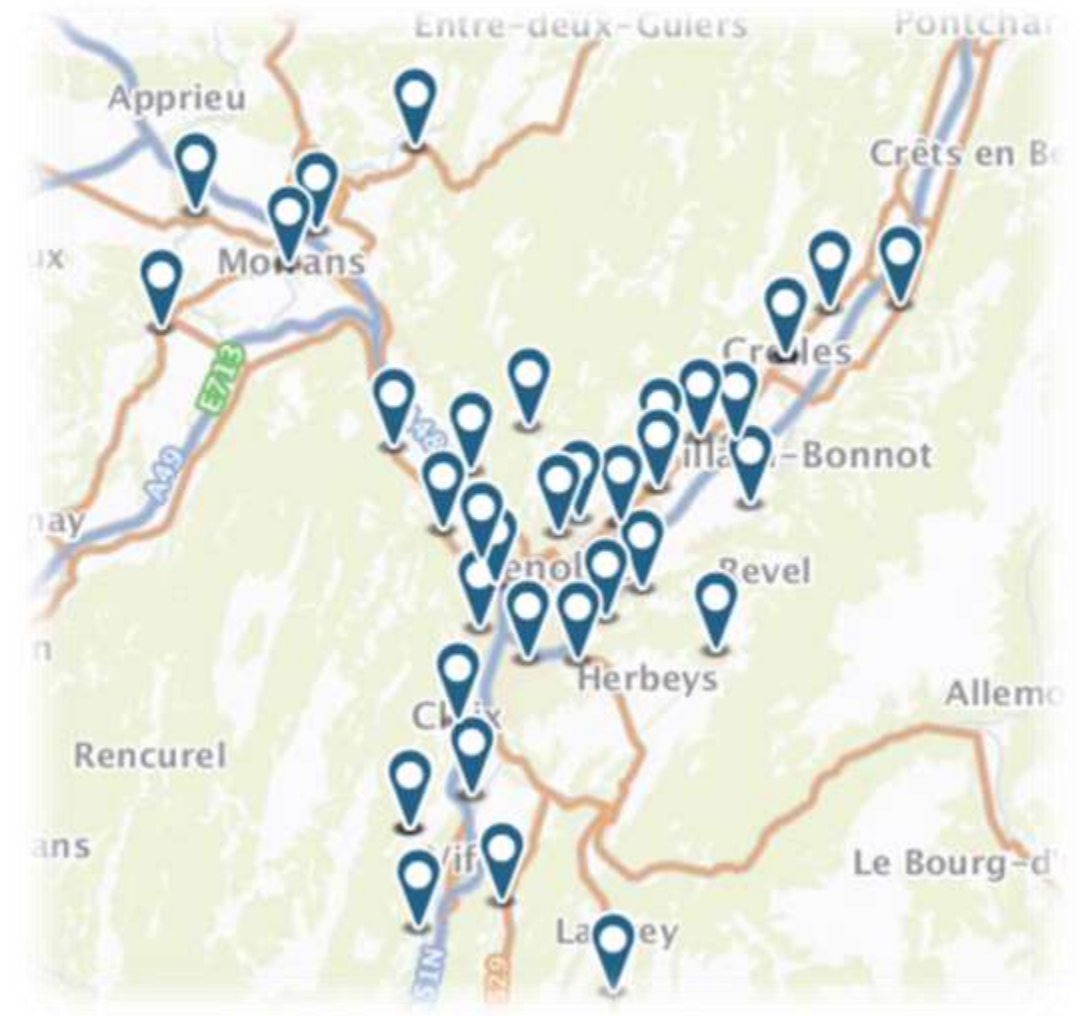


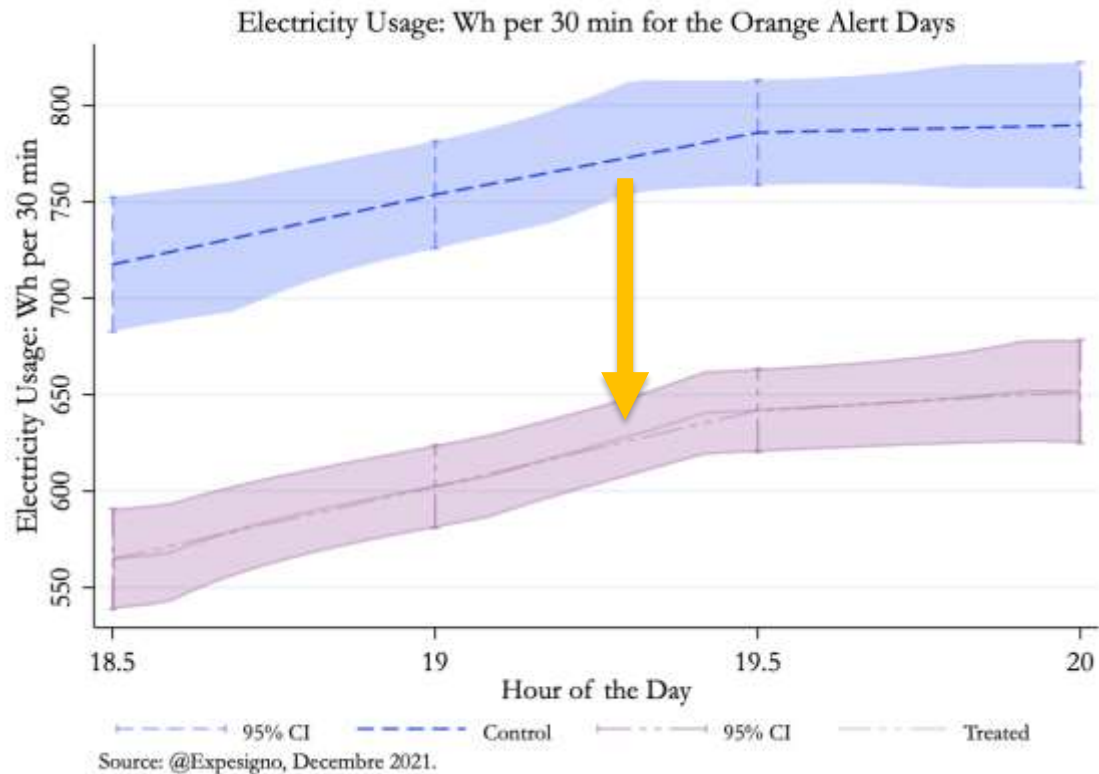
Figure : Comparaison ex-ante groupe de contrôle et groupe traité



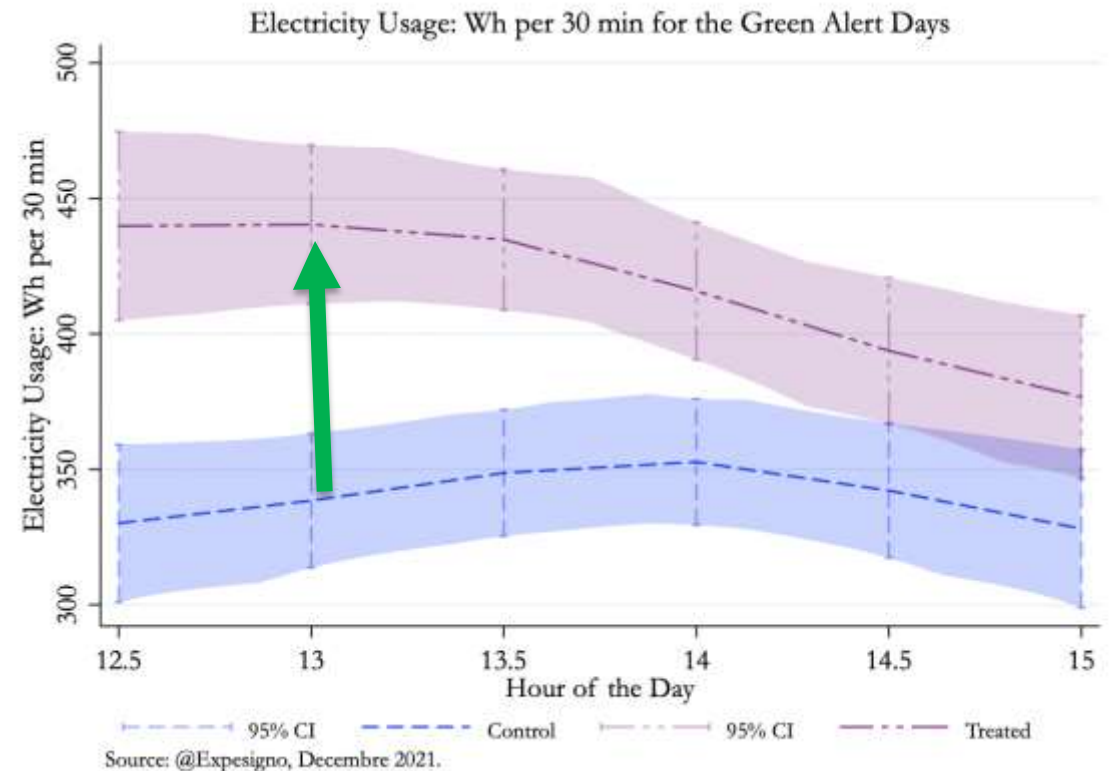


# RÉSULTATS

## Alertes Orange : effet moyen entre 18h00-20h00



## Alertes vertes : effet moyen entre 12h00-15h00



# RÉSULTATS

Table 5: Effects of the Nudge on electricity consumption per Period

	6 pm to 8 pm		12 am to 5 pm	
	30-min (1) b/se	Total (2) b/se	30-min (3) b/se	Total (4) b/se
Treated	0.0706 (0.0531)	0.0641 (0.0620)	-0.0353 (0.0503)	-0.0571 (0.0510)
Treated × W1-O	-0.236*** (0.0842)	-0.182** (0.0884)		
Treated × W3-O	-0.197** (0.0937)	-0.163* (0.0979)		
Treated × W2-G			0.185* (0.0942)	0.188* (0.0952)
Treated × W4-G			0.115 (0.1235)	0.145 (0.1461)
Constant	-1.173*** (0.0009)	-0.0744*** (0.0011)	-1.494*** (0.0010)	-0.0698*** (0.0010)
Observations	332440	95716	498067	91393

## Légende

W1-O : hiver 2019-2020

W2-G : été 2020

W3-O : hiver 2020-2021

W4-G : été 2021

Notes : Standard errors between parentheses. \*  $p < 0.10$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$



Except where otherwise noted, this work and its contents (texts and illustrations) are licensed under the Attribution 4.0 International ([CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/))

Please quote as: “Vers une science participative pour une science ouverte :

Le cas de l’Observatoire de la Transition Énergétique ”, Llerena Daniel, [OTE](#) | [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)