

Spécification, design et diffusion d'une passerelle open source software et hardware de récupération des trames du compteur Linky

Article 609603

Jérôme Ferrari*, Benoit Delinchant, Frédéric Wurtz

<https://miniprojets.net>

→ Onglet Liens pour SGE 2025



Page regroupant les divers liens d'accès présentés



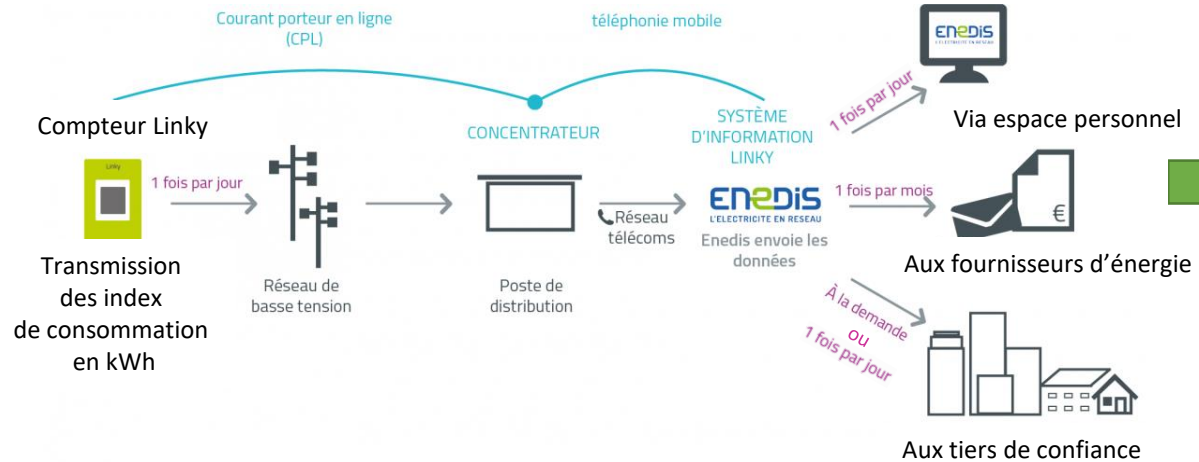
Observatoire de la
Transition Énergétique
Université Grenoble Alpes

*jerome.ferrari@g2elab.grenoble-inp.fr

Le besoin

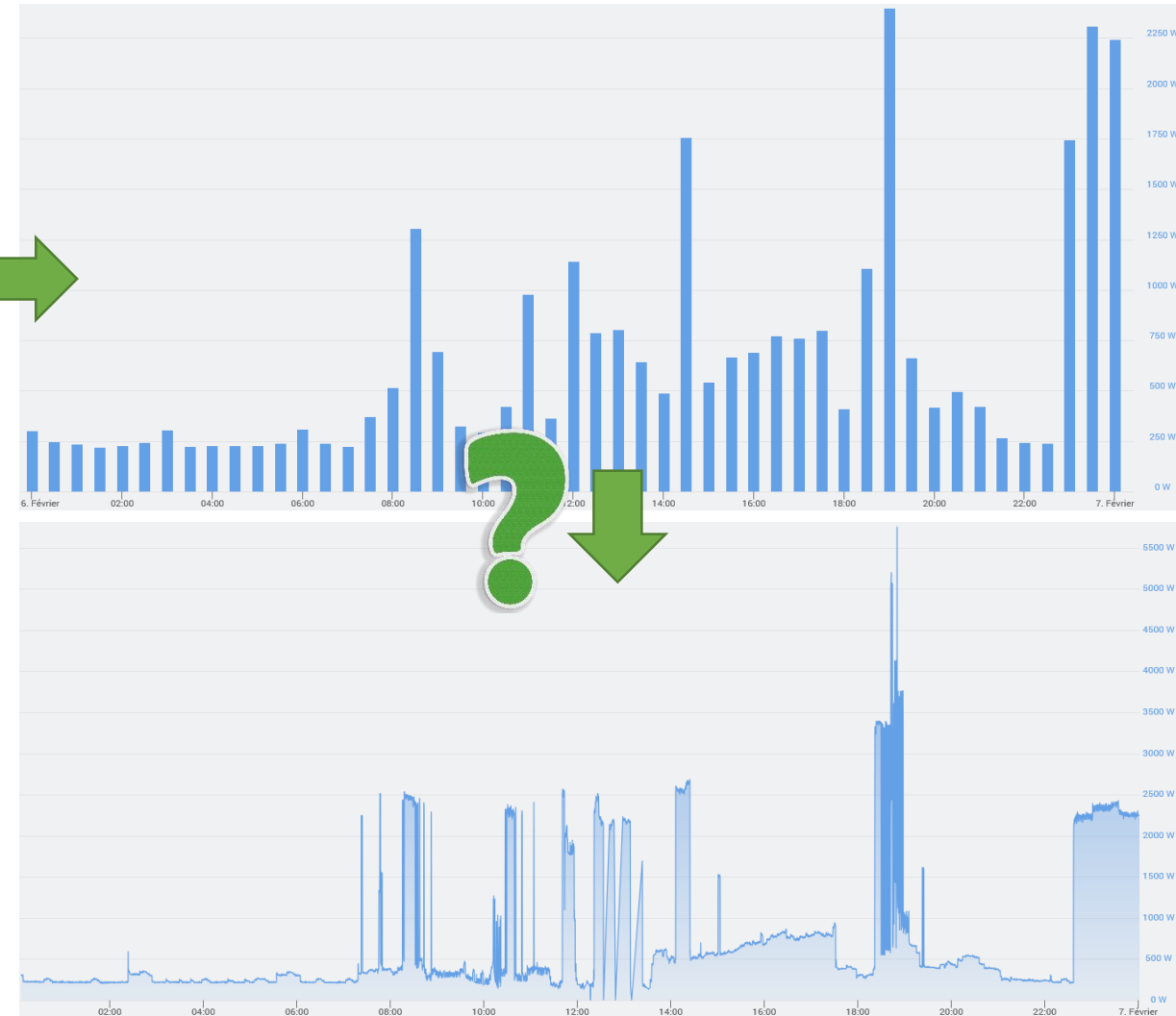
Besoin

Récupération avec un retard J+1 d'un profil de puissance consommée moyennée sur 30 minutes (15 minutes depuis octobre 2024)



Ce besoin est piloté par nos recherches ayant besoin d'une donnée fine spatialement et temporellement ainsi que d'autres informations

- Désagrégation de la courbe de charge
 - Données fines détections des pics et des débuts de cycles
 - Ajout du facteur de puissance afin de déterminer le type d'appareil
- Opération d'autoconsommation collective
 - Pilotage en temps réel de la consommation via des nudges



Récupération « temps réel » avec un pas de temps inférieur à la minute et contenant plus d'informations qu'uniquement la puissance active.

État de l'art technique

Derrière le capot vert du Linky



Prise TéléInfoClient (TIC)

Données émises en continue

- Indexs (soutirage et injection)
- Puissance apparente
- Tarification en cours
-

Emetteur Radio Linky (ERL)



En 2021:

- 15 ERL de type industriel
- 6 ERL de type Do It Yourself

Constat

Pas d'ERL réunissant tous les critères suivants:

- Auto-alimenté par la prise TIC
- Avec maîtrise du stockage des données
- Ne nécessitant pas de passerelle relais pour envoyer les données
- Open Source
- Reprogrammable
- Réparable
- Prix abordable

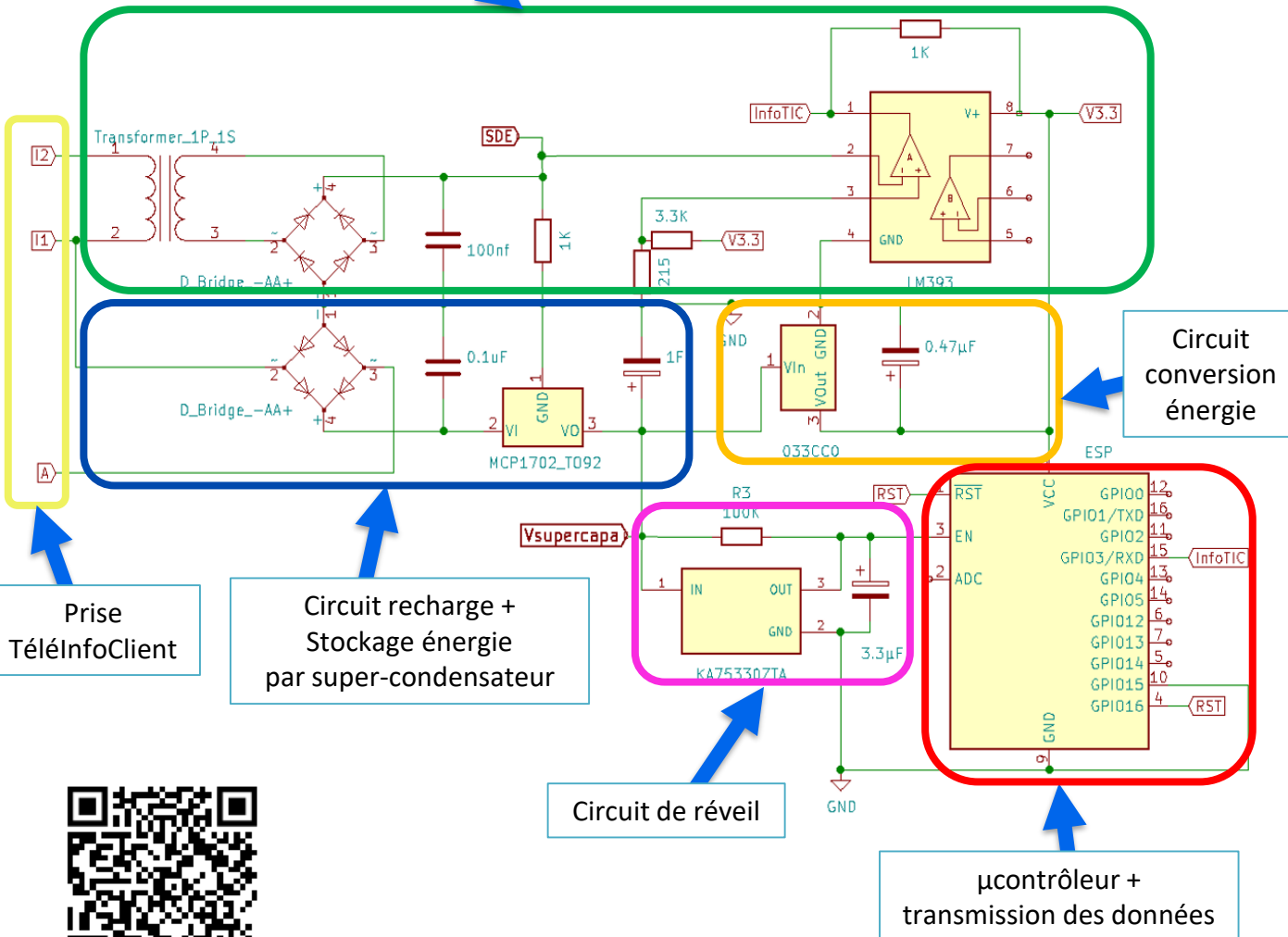


Documentation TIC +
Etat de l'art publié en 2022
sur miniprojets.net

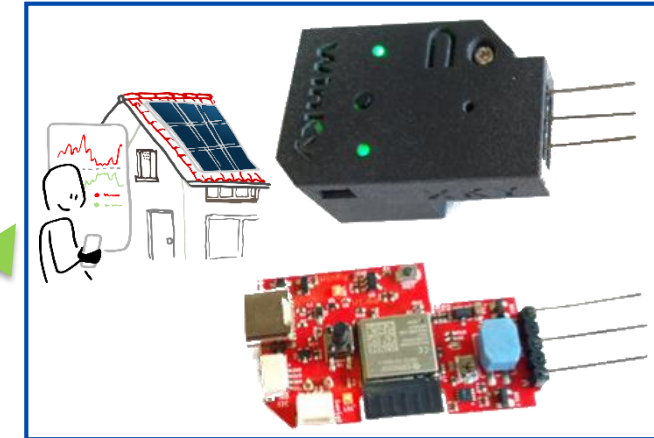
Création du dispositif

Partie Hardware

Circuit mise en forme trames

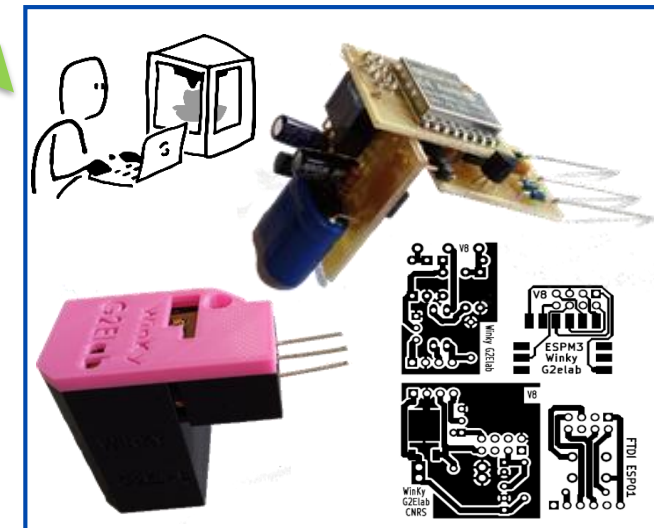


Version « Grand public »



- Embarque plus de fonctions et d'interfaces I/O
- Ne nécessite qu'un câble USB pour la programmation

Version « Fablab »



- Simple face
- Composants traversants
- Réduction des composants au stricte nécessaire



Partie Software

Version « Laboratoire »

Configuration du module XKY

Wifi

Nom du reseau wifi (SSID) actuel:

Mot de passe actuel:

21 reseaux trouves:

- 0: linksys -36dBm [CH 1] [196:233:10:46:112:216]
- 1: OpenWrt -52dBm [CH 1] [140:222:249:193:108:48]
- 2: G2ELAB-WIFI -54dBm [CH 6] [148:16:62:132:159:250]
- 3: eduroam -73dBm [CH 11] [160:15:55:100:86:96]

Etat wifi

Adresse ip actuelle sur votre reseau 192.168.1.116

Configuration Linky

Mode actuel: Standard

Si vous changer le mode TIC, il faut rebooter le winky apres la sauvegarde de ce parametre

Configuration Avancee

Ses parametres sont a regler avec prudence

La decimale s'ecrit avec un point (exemple 1.5 correspond a 1,5 secondes)

Frequence de remontee des donnees en mode USB (par defaut 10, minimum autorise 10) valeur actuelle

Mode test connexion serveur uniquement sans lecture TIC: Desactive

[Configuration InfluxDB](#) [Configuration MQTT](#) [TIC Historique](#) [TIC Standard](#) [Mise a jour Software](#)

One For All version 1er detenteur Board: C6 Version soft: V78



Software développé au laboratoire permettant:

- une indépendance
- une qualification du code pour les questions de RGPD
- d'offrir le choix des données remontée
- de tester de nouveaux algorithmes embarqués



Version « Grand public »

Winky C6

Teleinfo

10:27:08 100%

Winky

Capa 3.78 V

Linky 3.96 V

Vitesse non configurée

Analogique1 3108

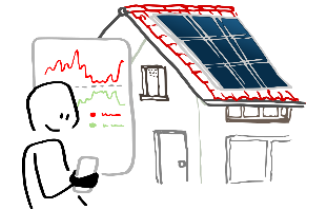
Analogique2 1546

Analogique3 569

OFF

Tasmota 14.3.0 (tasmota) par Theo Arends

Teleinfo 14.9beta11 (winkyc6-4m) par Nicolas Bernaerts

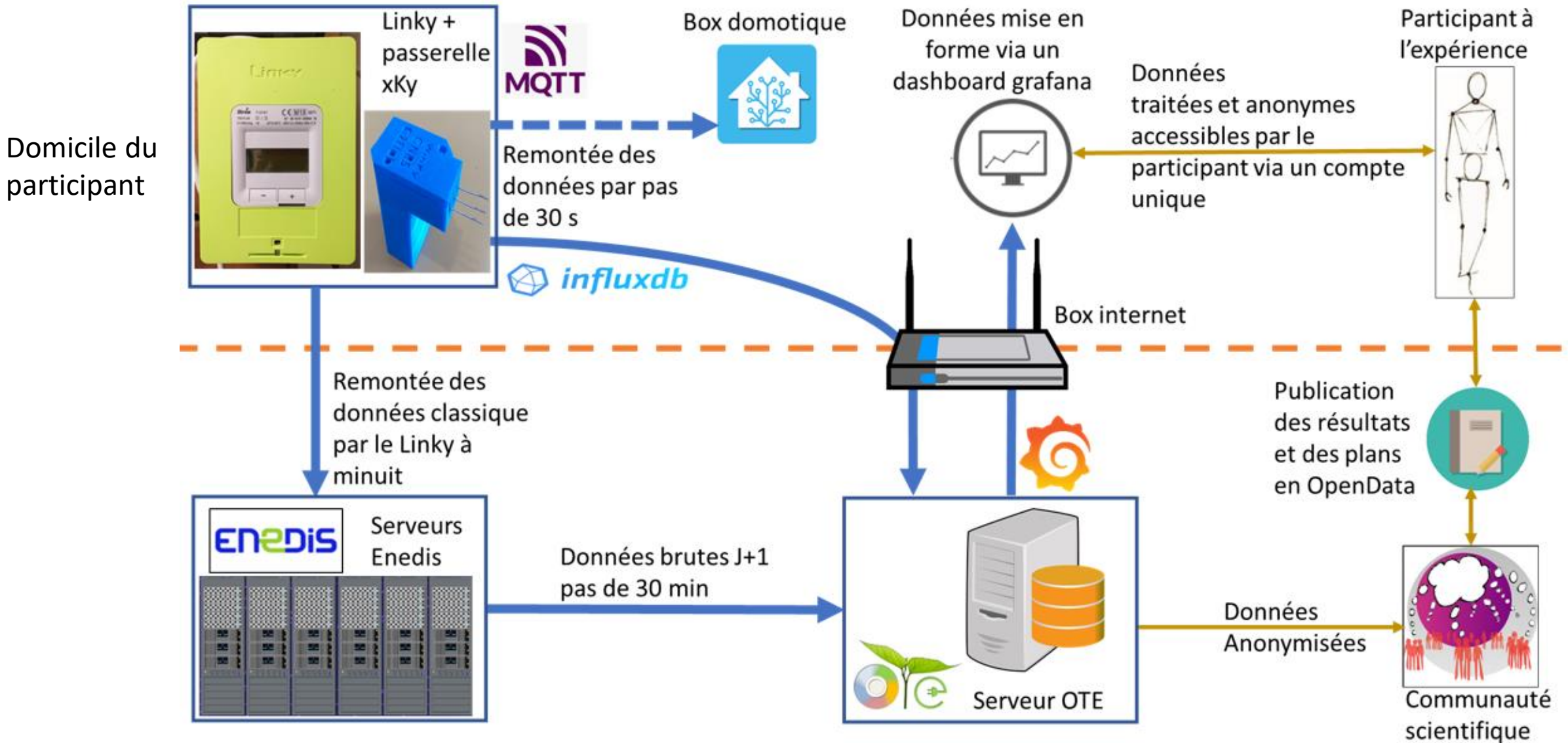


Software basé sur le travail de l'équipe Tasmota permettant:

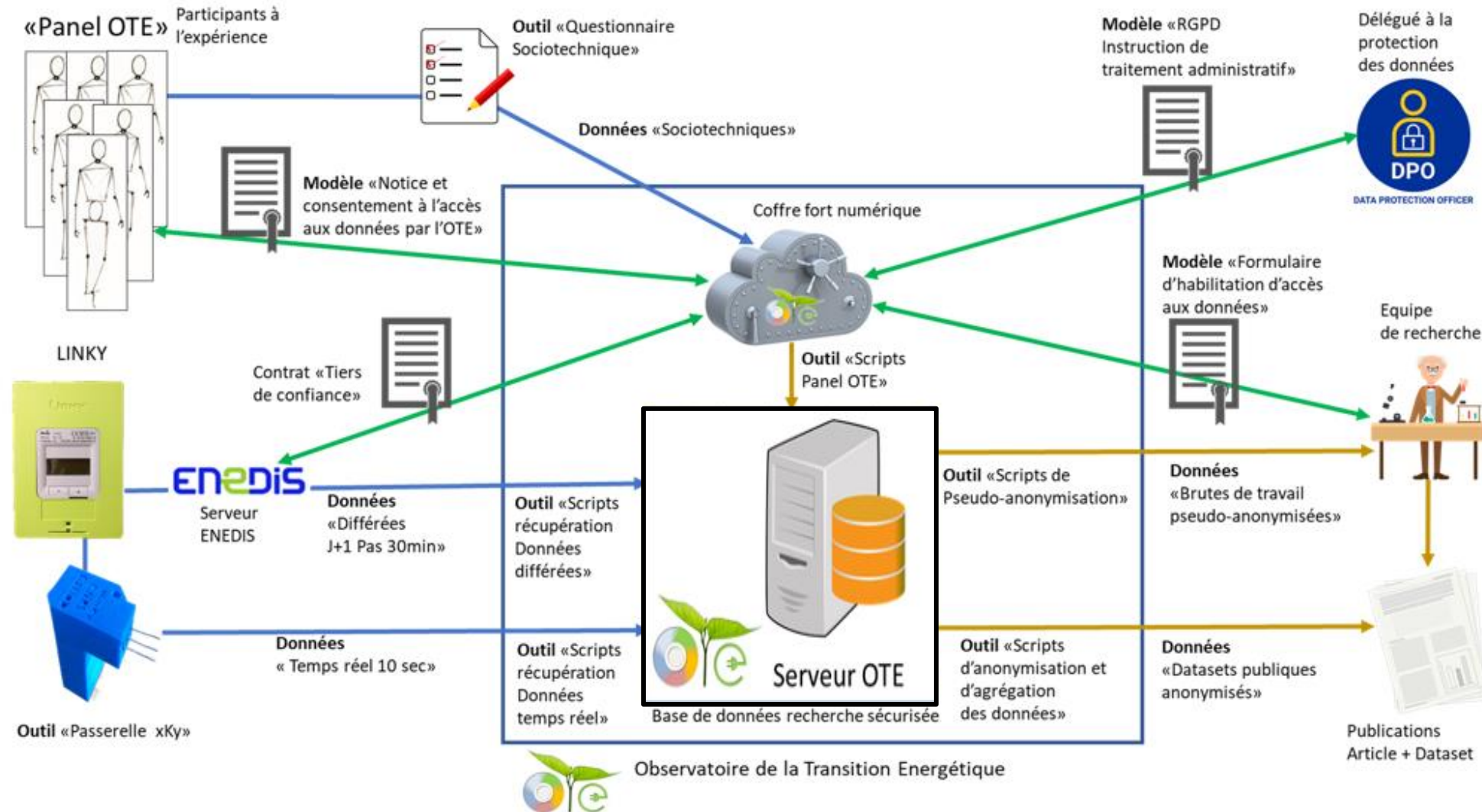
- une intégration accrue dans le monde de la domotique
- de bénéficier de mise à jour simple à mettre en œuvre
- de bénéficier d'une communauté de Makers active et créatives
- une interface visuellement aboutie



Architecture technique développée autour de la passerelle



Architecture juridique développée autour de la passerelle





Inclure le citoyen dans l'expérimentation

Présentation de l'étude XKY

Modalité

L'étude n'a aucune restriction au niveau des participants recrutés, seuls deux critères techniques sont limitants:

- Posséder un Linky
- Avoir une distance entre le Linky et un point de connexion Wifi personnel inférieure à 6m

Démarche

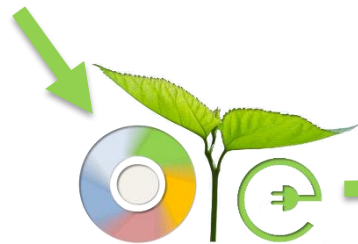
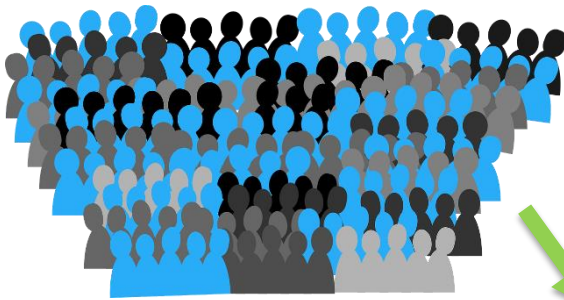
Les participants suivent le parcours suivant:

- Inscription sur le site de l'Observatoire de la Transition Energétique avec remplissage d'un premier questionnaire sociotechnique
- Inscription à l'étude xKy avec remplissage d'un questionnaire spécifique
- Réception du kit Winky ou fabrication de son propre Winky
- Programmation et installation du Winky sur le Linky
- Démarrage de l'expérimentation

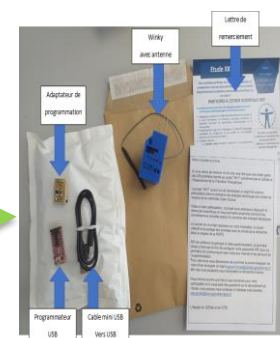
Objectifs

Développé un dispositif Open Source permettant:

- de récupérer les données en direct du Linky en temps réel
- afficher les données de façon claire et compréhensible
- déterminer les leviers permettant d'inclure le citoyen dans la compréhension et la maîtrise de leur consommation d'énergie électrique



XKY



Recrutement des participants

Etude XKY

Vous souhaitez participer à la transition énergétique et comprendre ce qui se cache derrière votre consommation d'électricité tout en aidant la communauté scientifique sur cet enjeu ?

PARTICIPEZ A L'ETUDE SCIENTIFIQUE XKY

Une étude portant sur les enjeux de l'OpenSource dans le domaine de l'énergie et développée grâce à la science participative.

- L'OpenSource désigne un modèle de développement de logiciels où le code informatique est librement accessible, modifiable et répliquable, favorisant la collaboration communautaire et la transparence.
- L'expérimentation xky vise à développer un dispositif OpenSource permettant de comprendre et de prédire sa consommation électrique afin de maîtriser celle-ci.
- 3 phases majeures
 - La première phase consiste à répondre à un questionnaire préliminaire.
 - La deuxième phase consistera à recevoir gratuitement un dispositif Winky afin de le connecter à son compteur Linky.
 - La troisième phase, si sélectionné, consistera à recevoir gratuitement 4 prises communicantes, afin de les brancher à certains appareils permettant de mesurer leurs consommations.
- Votre participation nous permettra de développer une solution adaptée à tous (du néophyte à l'expert)

UNE ARCHITECTURE 100% OPENSOURCE ET SECURISEE

Vous :

- êtes majeur
- possédez un compteur Linky

Vous êtes au cœur de la recherche, en quelques clics, vous pouvez faire la différence et participez à la transition énergétique

DEVEZ-VOUS ACTEUR ET FAITES AVANCER LA RECHERCHE

révolution énergétique

Rechercher

Forum

Mon compte

Thématiques

Énergies

Guides

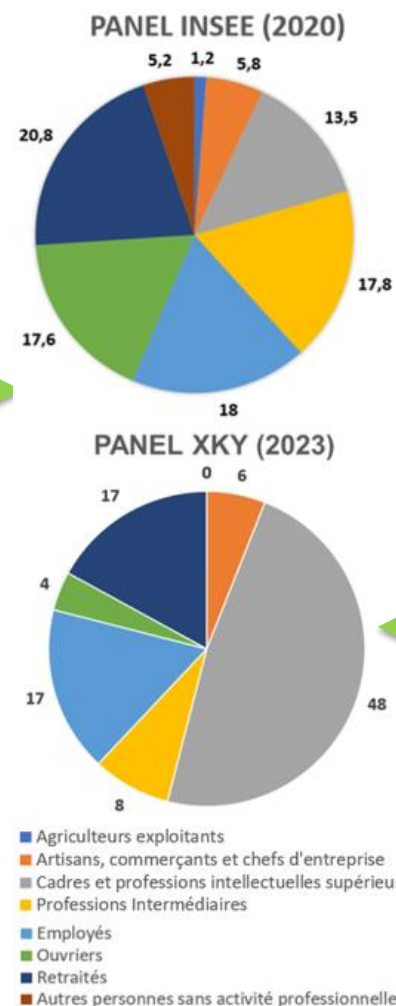
Fiches pédagogiques

Cet appareil gratuit à brancher sur votre compteur Linky va aider la science

Par Hugo LARA

Publié le 14 novembre 2023

Illustration : Révolution Énergétique, clé Winky : Jérôme Ferrari.



Attente de 250 participants
→ 760 demandes en 24h
→ obligation de restreindre l'accès à l'étude au compte goutte

Biais socio lié au profil des personnes lisant le journal où a été diffusé l'étude.
Un travail est en cours pour le rééquilibrer

Plaquette où le citoyen est mis en tant qu'acteur de la recherche



Liens plaquette et article

Diffusion de l'étude auprès d'un journal en ligne spécialisé dans l'information des technologies énergétiques

Forum

Forum

Membres

Abonnements

Activité

Se déconnecter

Recherche...

Forum



- 

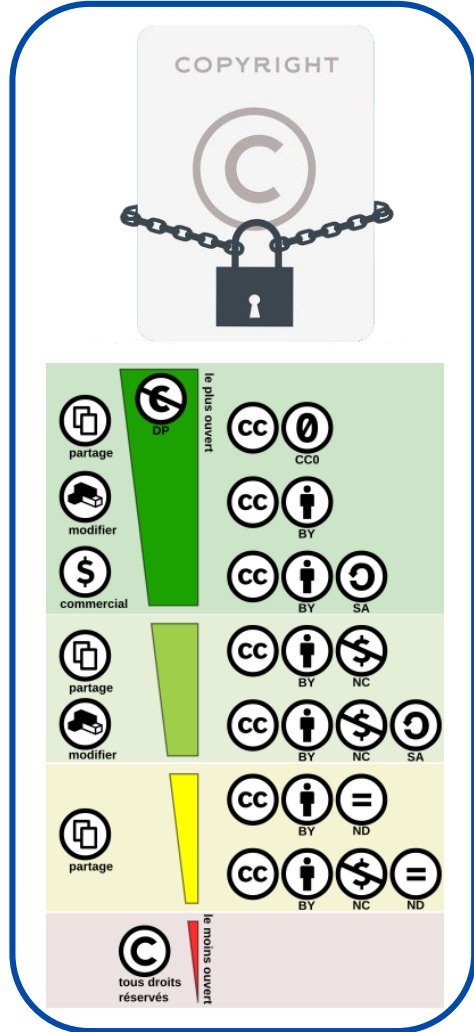


- ## Lien Forum et Interface de démonstration

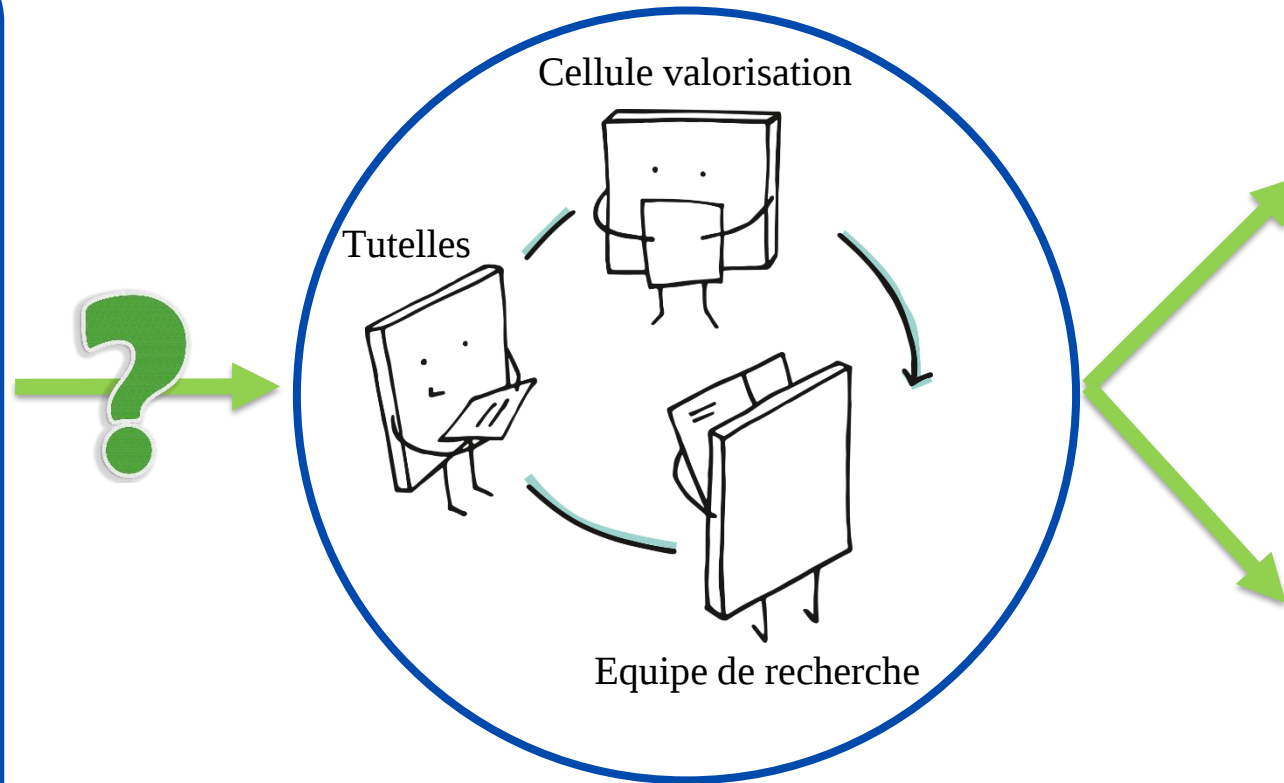
Diffusion

Choix de la licence

Question (Brevet/libre?)



Discussions



Accompagnement par les cellules de valorisation pour trouver un équilibre entre les directives des tutelles et l'envie de l'équipe de recherche

Résultats



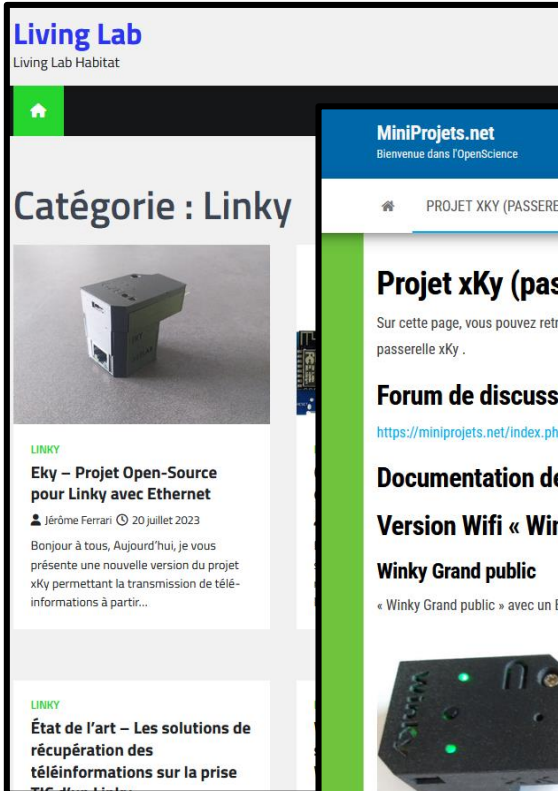
5 dépôts de logiciel à l'APP,



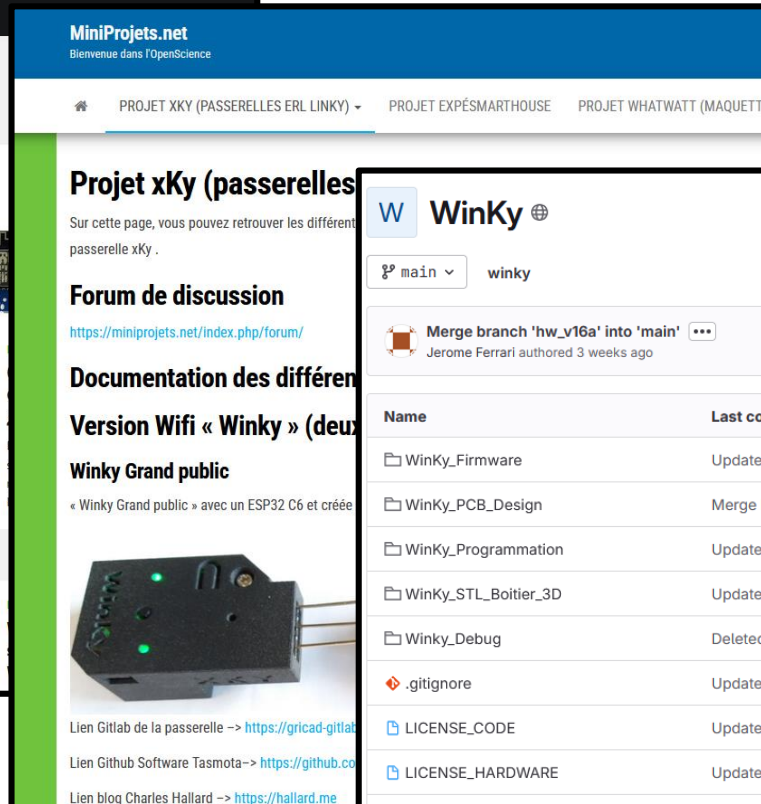
Licence CC BY-NC-ND avec autorisation de vente au cas par cas

Accessibilité

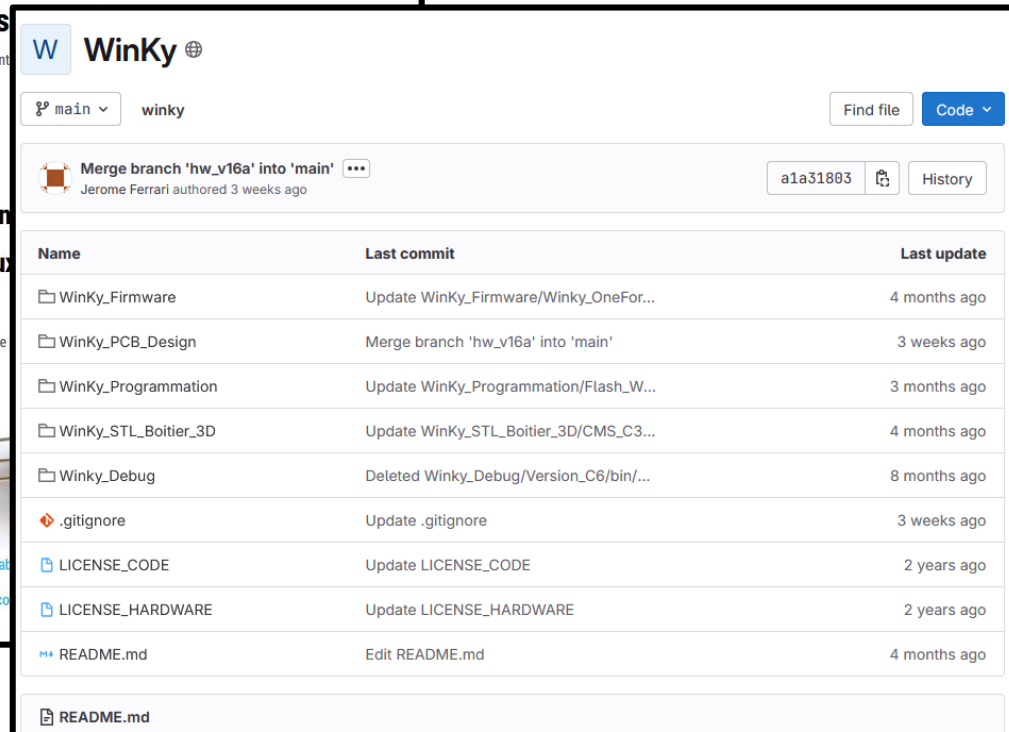
Wordpress académique



Wordpress public



Utilisation de Gitlab



Permettre la mise à disposition actuellement

- des plans
- des codes sources
- des tutoriaux

Dans un futur proche

- des méthodologies de reconstitution de la donnée
- des scripts pythons de transfert des données
- des templates des interfaces de visualisation



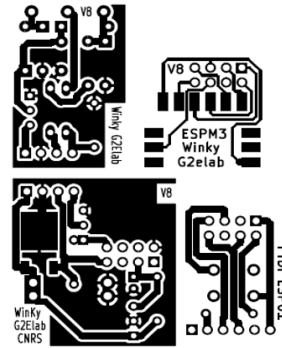
Wordpress Académique et Public

Reproductibilité / Appropriation

Rendre le design le plus simple possible et ne nécessitant pas de machine lourde pour la production

- Circuit simple face
- Utiliser des composants non CMS quand cela est possible
- Utiliser des composants simples et remplaçable facilement
- Boitier pouvant être fabriqué avec une imprimante 3D
- Explication pas à pas du montage
- Explication des différentes parties
- Ouverture des protocoles

Exemples de reproduction par des particuliers



Directement avec les Gerbers des PCB fournis



Avec un remodelage pour utiliser d'autres composants

Exemples de création d'interface de visualisation par des participants



Plugin pour afficheur Awtrix



Application pour montre Garmin



Application web

Valorisation

Valorisation universitaire

Etude xKy: Données issues de compteurs linky avec échantillonnage inférieur à la minute

Version 2.2

Ferrari, Jérôme; Imard, Vincent; Boisseau, Christophe; Osonuga, Seun; Wurtz, Frederic; Delinchant, Benoit, 2024, "Etude xKy: Données issues de compteurs linky avec échantillonnage inférieur à la minute", <https://doi.org/10.57745/SHDDTV>, Recherche Data Gov, V2, UNF:6:MrdU3BHudurwidX1uYyKw== [fileUNF]

Citer le jeu de données ▾ Pour en apprendre davantage sur le sujet, consulter le document [Data Citation Standards \[en\]](#).

Modalités d'accès au jeu de données

Contact Partager

Métriques Make Data Count (MDC) depuis 2020-07-01

29 595 consultations

27 767 téléchargements

0 citation

Description

Jeu de données issue de l'étude xKy.

Le projet xky a deux objectifs principaux. Le premier est de fournir des passerelles se branchant sur les compteurs Linky afin de permettre aux personnes désireuses de comprendre et de réduire leur dépense énergétique de pouvoir suivre en temps réel leur consommation électrique.

Le second est de pouvoir permettre de développer un lien entre les citoyens et le monde de la recherche au travers d'une expérience de science participative dans le domaine des énergies électriques grâce à la transparence de ses passerelles dont les plans et codes sont mis à disposition en OpenSource sous licence CC-BY-NC-ND.

Si vous trouvez ce jeu de données utile ou vous avez des questions, n'hésitez pas à écrire dans le forum sur le forum CITE.

[Lire la suite de Description \[+\]](#)

Dataset from the xKy study.

The xky project has two main objectives. The first is to provide gateways that connect to Linky meters to allow people who want to understand and reduce their energy expenditure to be able to monitor their electricity consumption in real time.

The second is to be able to develop a link between citizens and the world of research through a participatory science experiment in the field of electrical energy thanks to the transparency of its gateways, the plans and codes of which are made available in OpenSource under the CC-BY-NC-ND license.

If you find this dataset useful or have any questions, please feel free to comment on the discussion dedicated to this dataset on the CITE forum.



Valorisation industrielle

ENEDIS

- Soutien au projet avec prêt de compteurs pour le développement
- Nouveau projet autour du Linky



Partenariat pour le développement, la fabrication et la vente en ligne des passerelles → Format licencing de type x€ par passerelle vendue



XKY

BORNE RECHARGE SERVICE

- Vente de 250 licences pour la version Ethernet afin permettre le pilotage intelligent de bornes de recharge en copropriété -> 3K€
- Partenariat via MTA pour développement écosystème de pilotage



- Prêt de serveur pour le développement et le stockage des données pour expérience avec 250 participants → 760 demandes en 24h
- Appel à projet MITI « Suivis à long terme » → 30K€
- Achat de l'écosystème complet via modèle fondation pour les futurs expérimentations → 150K€ par an



Merci de votre attention

Merci de votre attention

Observatoire de la Transition Energétique:

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

Etat de l'art 2022 des ERL :

- <https://miniprojets.net/index.php/2022/05/20/etat-de-lart-les-solutions-de-recuperation-des-teleinformations-sur-la-prise-tic-dun-linky/>

Page principale diffusion XKY:

- <https://miniprojets.net/index.php/projet-xky/>

Page du site académique:

- <https://predis.g2elab.grenoble-inp.fr/smartbuilding/>

Lien Gitlab de la passerelle version WiFi:

- <https://gricad-gitlab.univ-grenoble-alpes.fr/ferrarij/winky>

Lien Github Software Tasmota:

- <https://github.com/NicolasBernaerts/tasmota/tree/master/teleinfo>

Lien de la passerelle version LoRa:

- <https://gricad-gitlab.univ-grenoble-alpes.fr/ferrarij/LoKy>

Lien de la passerelle version Ethernet:

- <https://gricad-gitlab.univ-grenoble-alpes.fr/ferrarij/eky>

Forum:

- <https://miniprojets.net/index.php/forum/>

Opendataset XKY:

- <https://entrepot.recherche.data.gouv.fr/dataset.xhtml?persistentId=doi:10.57745/SHDDTW>

Interface de démonstration:

- <https://grafana-ote.univ-grenoble-alpes.fr/d/d34c75c9-f942-416c-b5a2-0971ce7d4337/xkydemo?orgId=1>

Lien d'accès aux différentes pages présentées

