



HSLU Lucerne University
of Applied Sciences
and Arts

**Mise à disposition de la
flexibilité décentralisée
basée sur le marché —
premières expériences**

**Forum ELCOM 15 novembre
2024**

Prof. Christoph Imboden

La flexibilité décentralisée — pourquoi ?

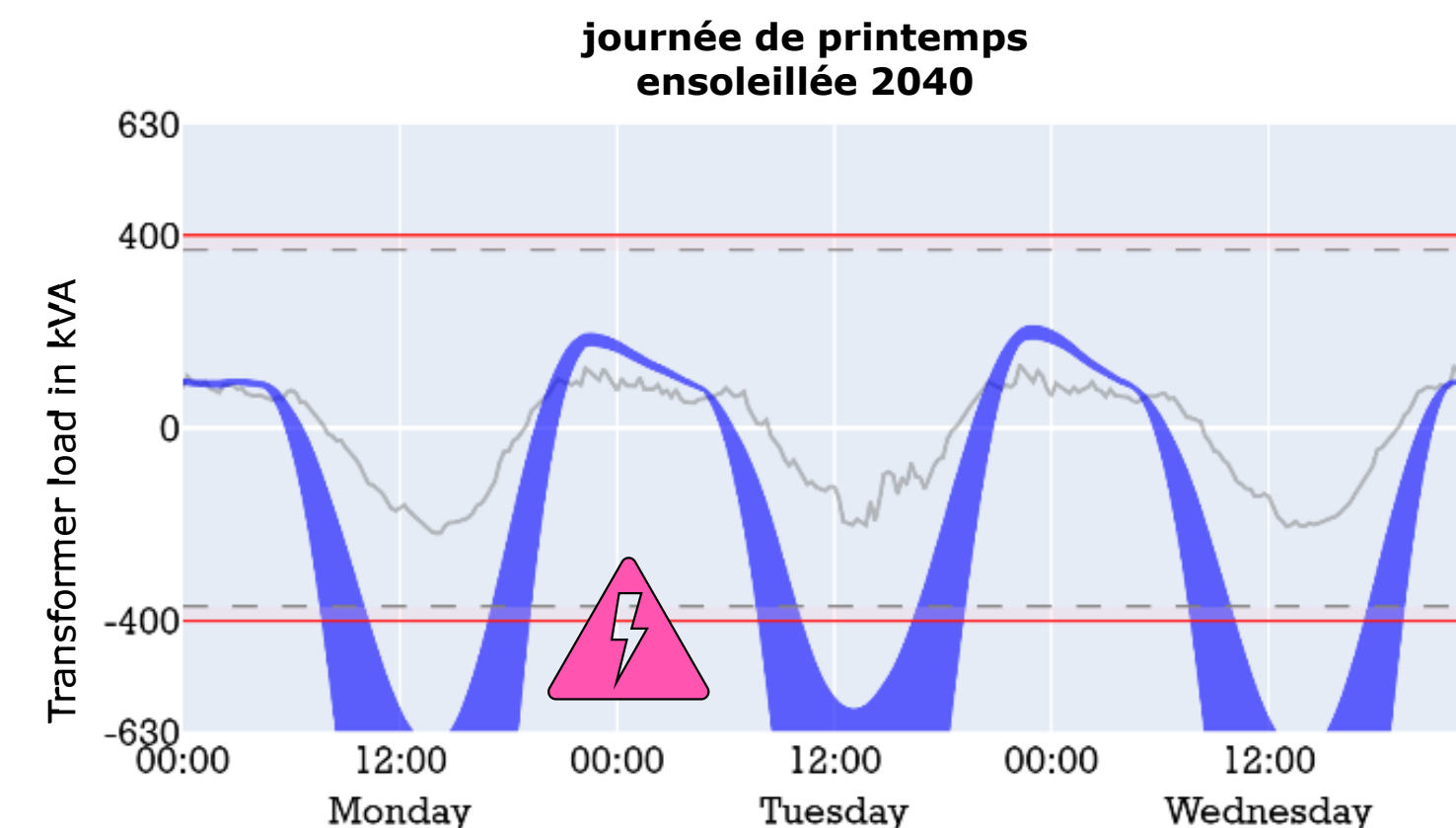
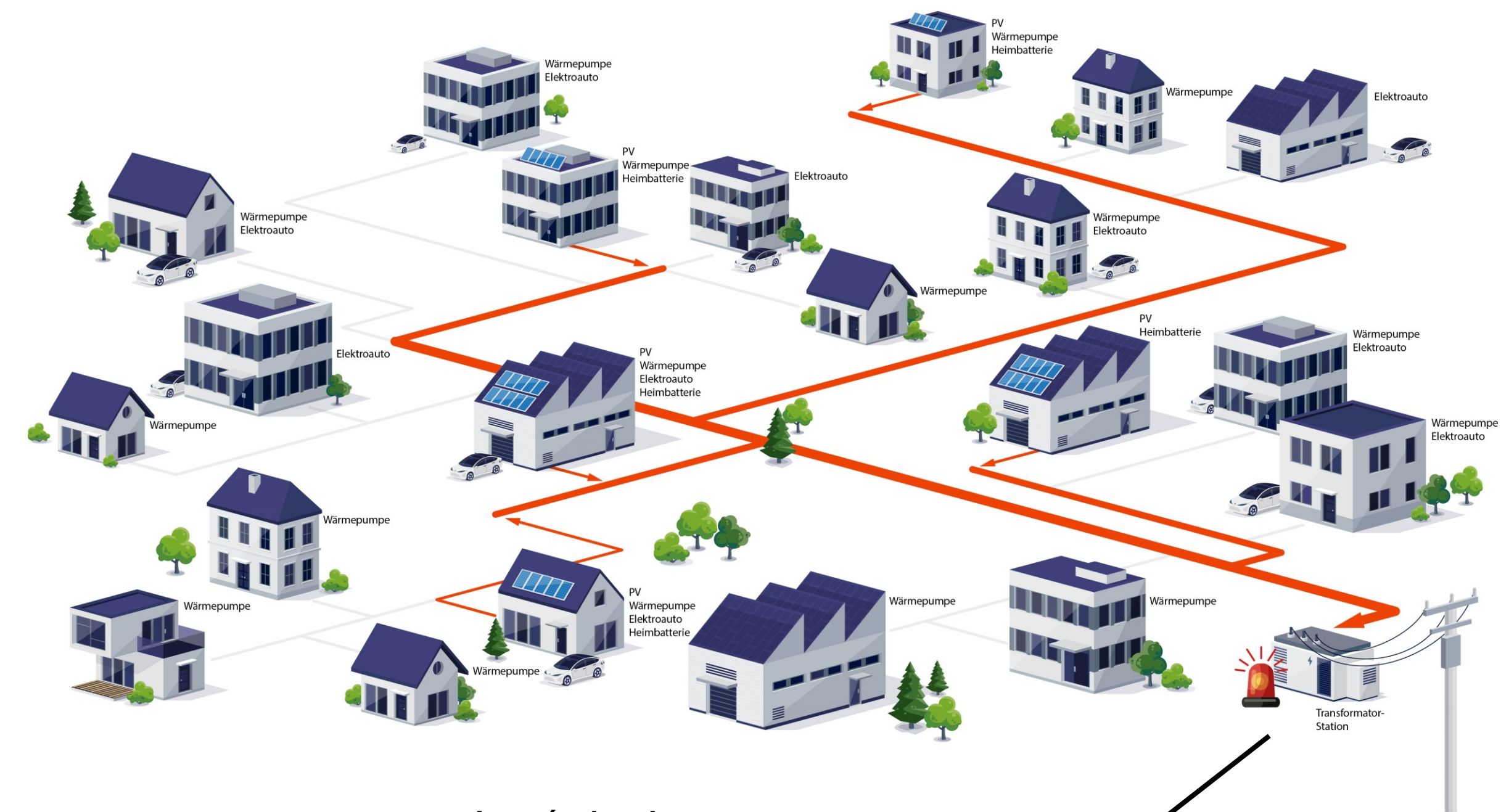
Les besoins :

- OFEN (2013) Perspectives énergétiques 2050, scénario ZÉRO base :
 - 34 TWh à partir d'installations PV (40 % de la production ; 2013 : 2 TWh)
 - 1,5 mio. pompe à chaleur (2013 : 0,3 mio.)
 - 3,6 mio. de véhicules électriques (2013 : 0,3 mio.)
- Art. 2 LEne, valeurs cibles contraignantes
 - Énergie renouvelable sauf hydroélectricité 35/45 TWh (2035/2050 ; 2023 : 5,7 TWh)
- En réseau : gestion des congestions, maintien de la tension, pics de charge
- Pas en réseau (pas GRD) : énergie d'ajustement, puissance de réglage, négoce d'énergie

Le potentiel :

- *AIE (2021) : En 2030, environ 10 % de la flexibilité nécessaire en Europe, en Amérique du Nord et en Australasie sera fournie par le secteur du bâtiment¹

1) AIE (2021-11). Demand response availability at times of highest flexibility needs and share in total flexibility provision in the Net Zero Scenario, 2020 and 2030, AIE, Paris, en ligne (10.10.2024) <https://www.iea.org/data-and-statistics>, AIE. Licence : CC BY 4.0



Solutions de base pour la mise à disposition de la flexibilité

	Obligation légale	Volontaire, contrôle direct	Volontaire, tarifs réseau dynamiques	Volontaire, basé sur le marché
Avantages	Simple du point de vue du GRD Potentiel technique exploitable	Simple du point de vue du GRD Systèmes de télécommande centralisée existants	Relativement simple du point de vue du GRD Utile pour éviter les situations critiques sur le réseau et optimiser la consommation propre	Supporte le value stacking : en réseau, utile au système, utile au marché et optimisation de la consommation propre
Inconvénients	Limitation de l'autonomie d'action Communication à sens unique Pas compatible avec l'optimisation de la consommation propre Acceptation sociale réduite Le GRD installe l'appareil de commande chez les participants	Limitation de l'autonomie d'action Communication à sens unique Pas compatible avec l'optimisation de la consommation propre	L'automatisation nécessite un HEMS chez le participant Communication bidirectionnelle Ne peut pas être utilisé pour tous les cas d'application De nouveaux pics de charge peuvent apparaître	Complexité, effort initial Communication bidirectionnelle

ENFLATE : fourniture de flexibilité basée sur le marché

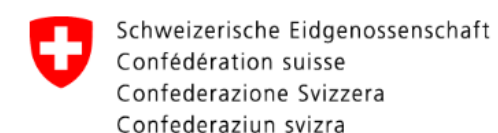
Titre	EN abling FL exibility provision by all A ctors and sectors through markets and digital T echnologies
--------------	---

Logo



Durée	48 mois (septembre 2022 à août 2026)
--------------	--------------------------------------

Partenaire suisse de financement	This work is supported by the Swiss State Secretariat for Education, Research and Innovation (SERI) under contract number 22.00283.
---	---



State Secretariat for Education,
Research and Innovation SERI

Partenaire UE de financement	This project has received funding from the European Union's Horizon Europe program under the Grant Agreement No 101075783.
-------------------------------------	--



Co-funded by
the European Union

ENFLATE – projet pilote en Suisse

- Zone pilote en Suisse orientale sous la direction de la HSLU. Y participent la SAK, EPEX SPOT, Vivavis Suisse et CKW.
- 419 raccordements, 3 transformateurs, 20 pompes à chaleur, 23 chauffe-eau électriques, 2 stations de charge
- Participation volontaire, 26 participants équipés de la communication bidirectionnelle

HSLU Hochschule
Luzern

sak

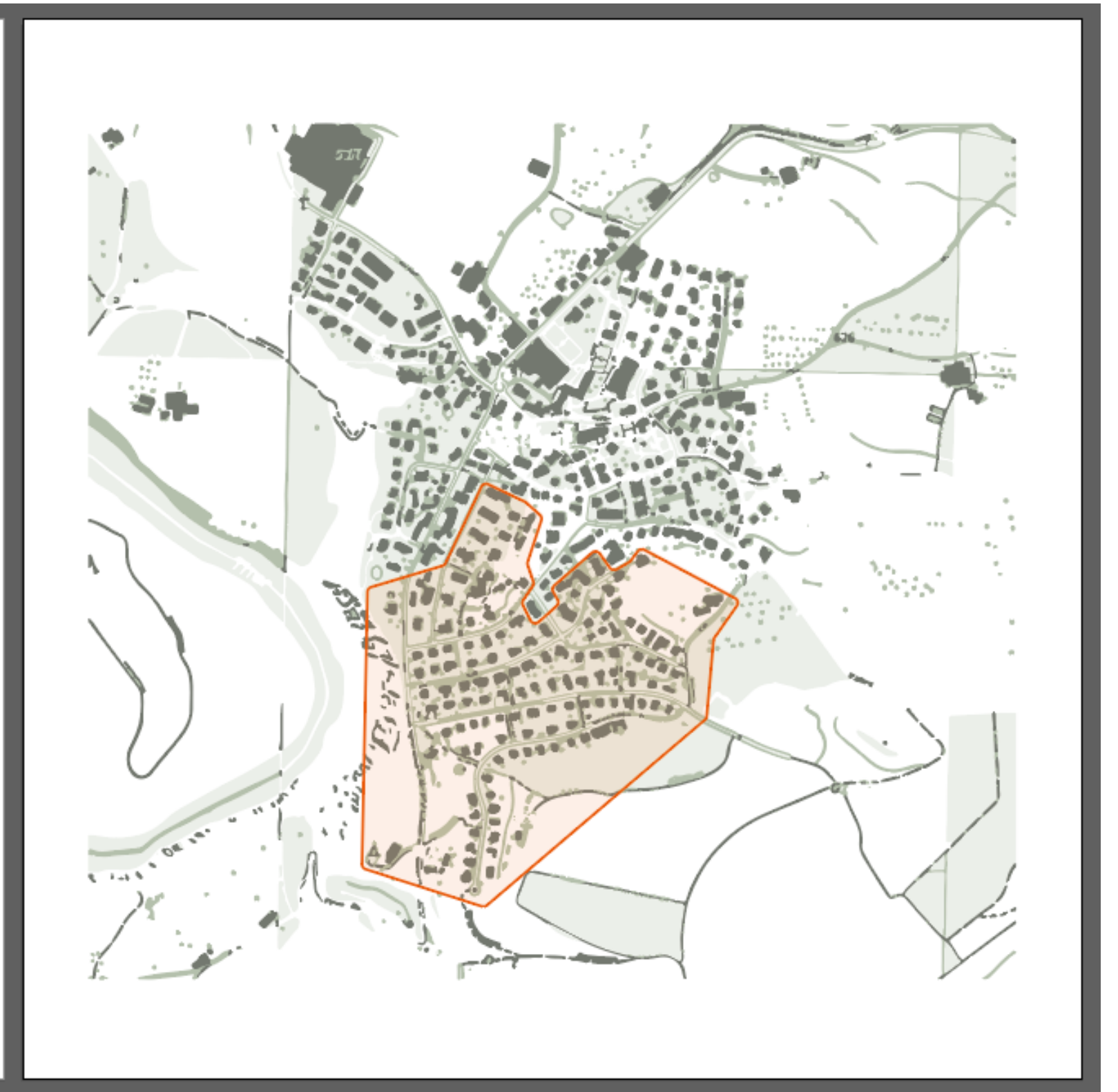
> epexspot

VIVAVIS

CKW.

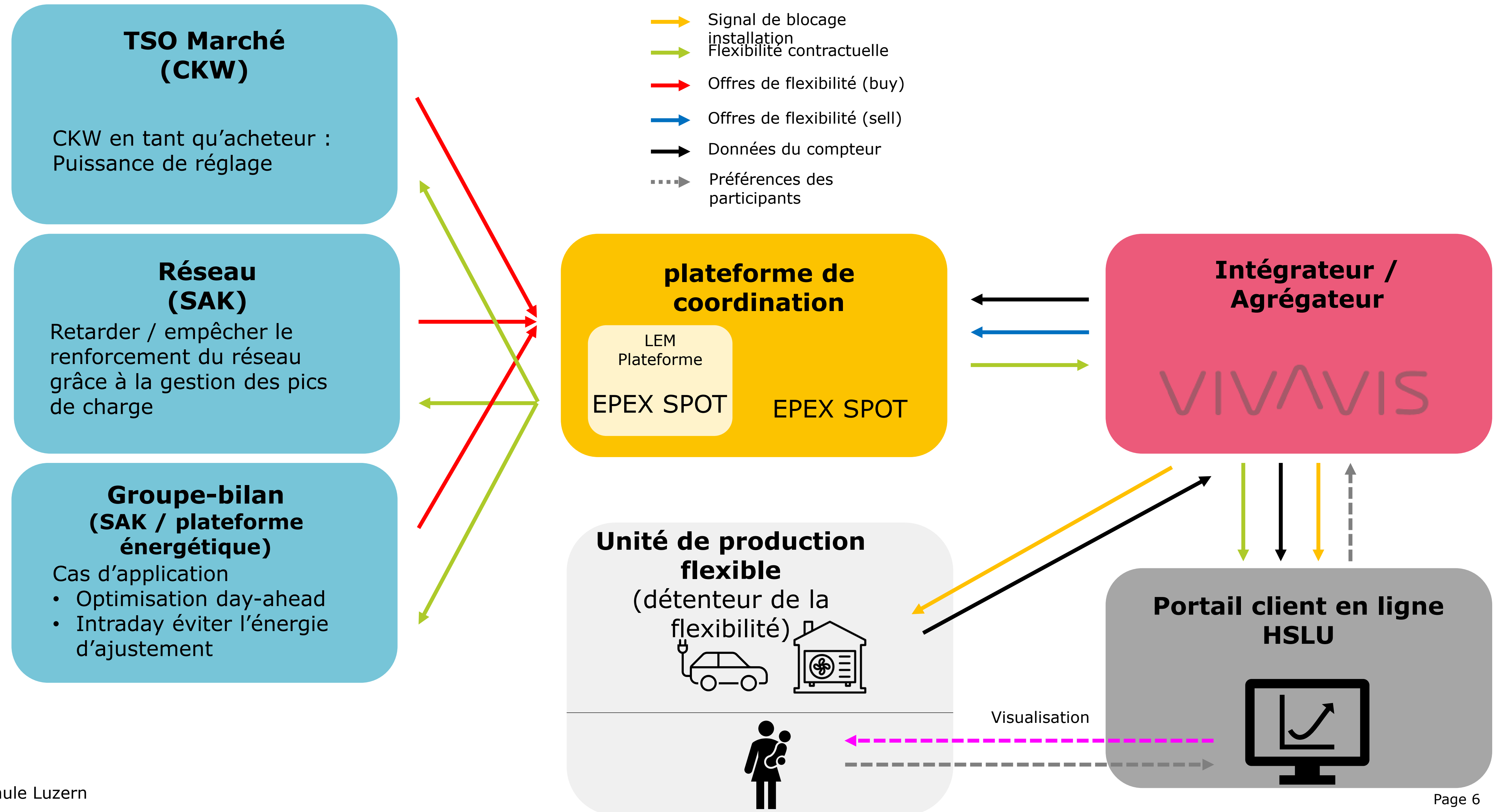


Henau



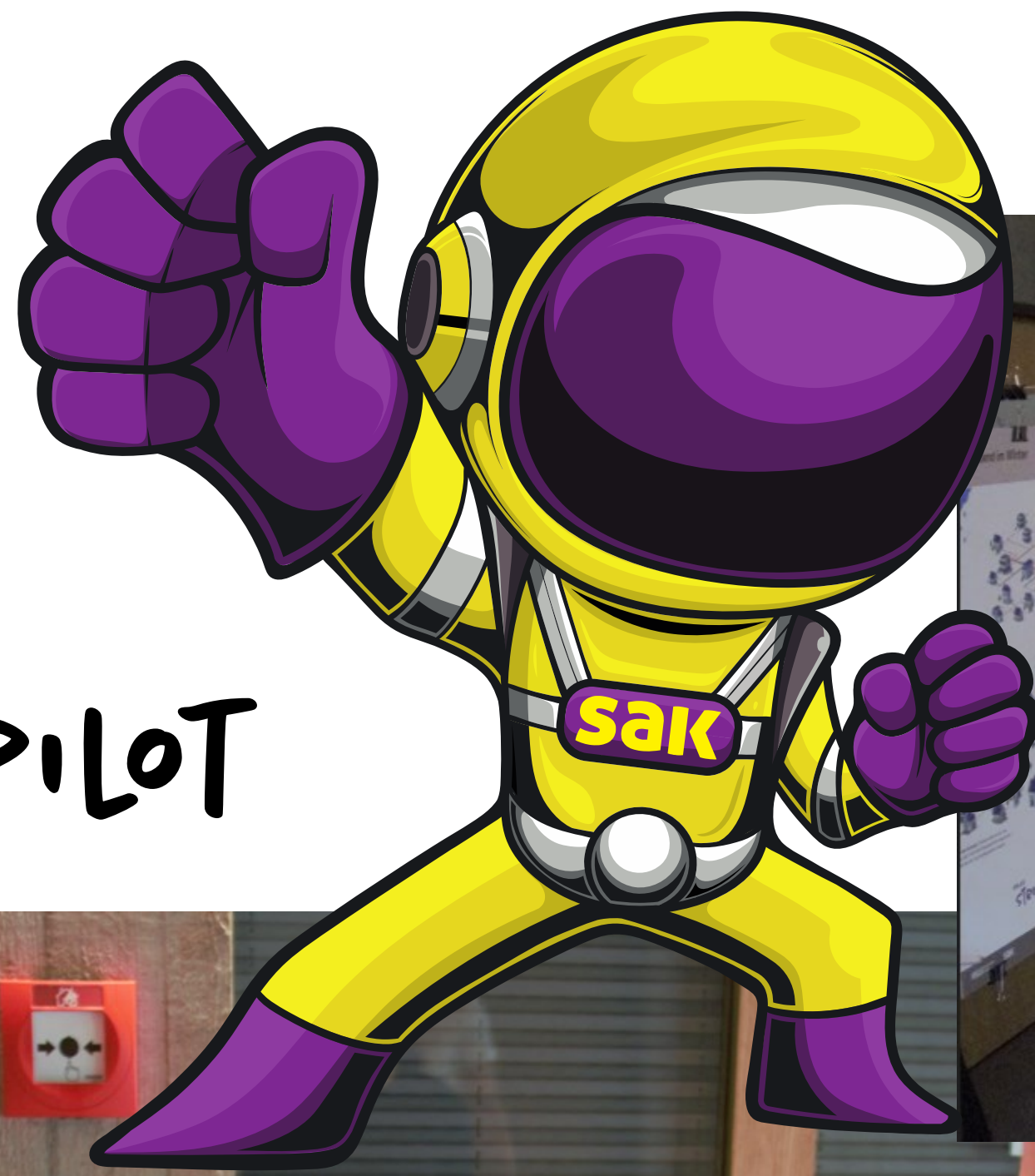
Jonschwil

ENFLATE Architecture



Onboarding

ENFLATE
STROMPILOT



sak

 ENFLATE

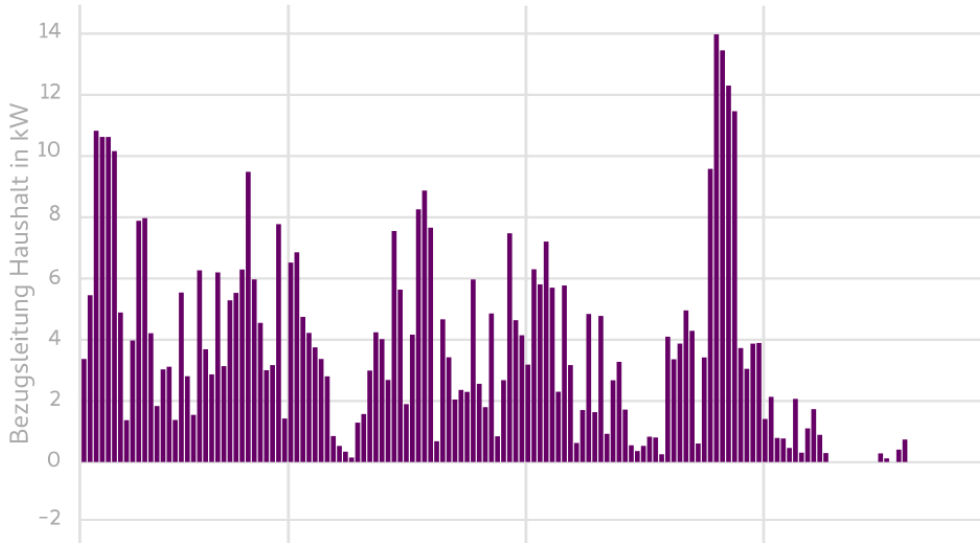
STROMPILOT



VERGANGENE MESSWERTE DES SMART METERS

Gesamtlast

Bezugsleitung Haushalt in kW



The bar chart displays hourly electricity consumption in kW for three consecutive days: Yesterday (Vorgestern), Today (Gestern), and Tomorrow (Heute). The y-axis ranges from -2 to 14 kW. Consumption peaks are visible around 10-11 kW yesterday, 8-9 kW today, and a significant peak reaching approximately 14 kW tomorrow. A legend indicates the blue bars represent 'Gesamtlast'.



meine geräte



mein lokales netz



strommarktsituation



Home



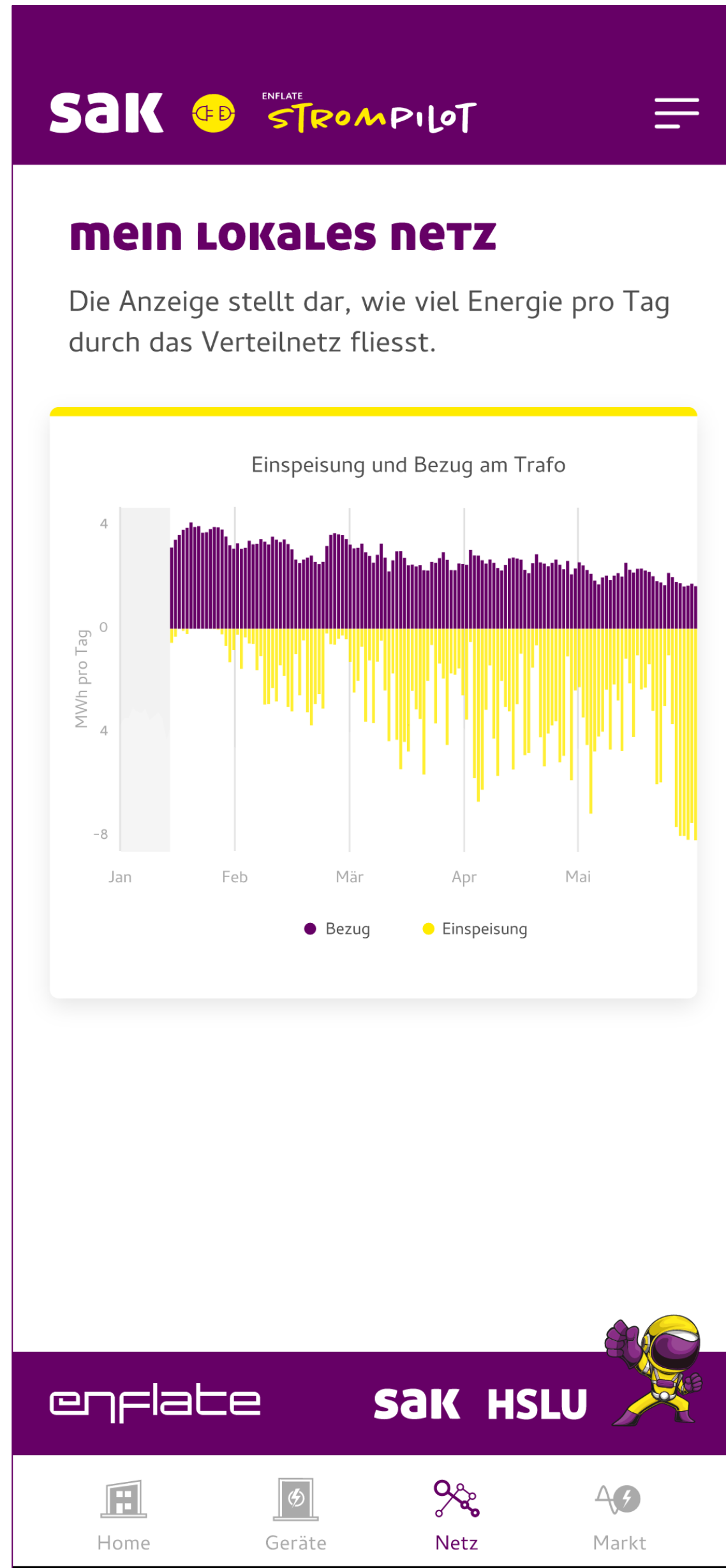
Geräte



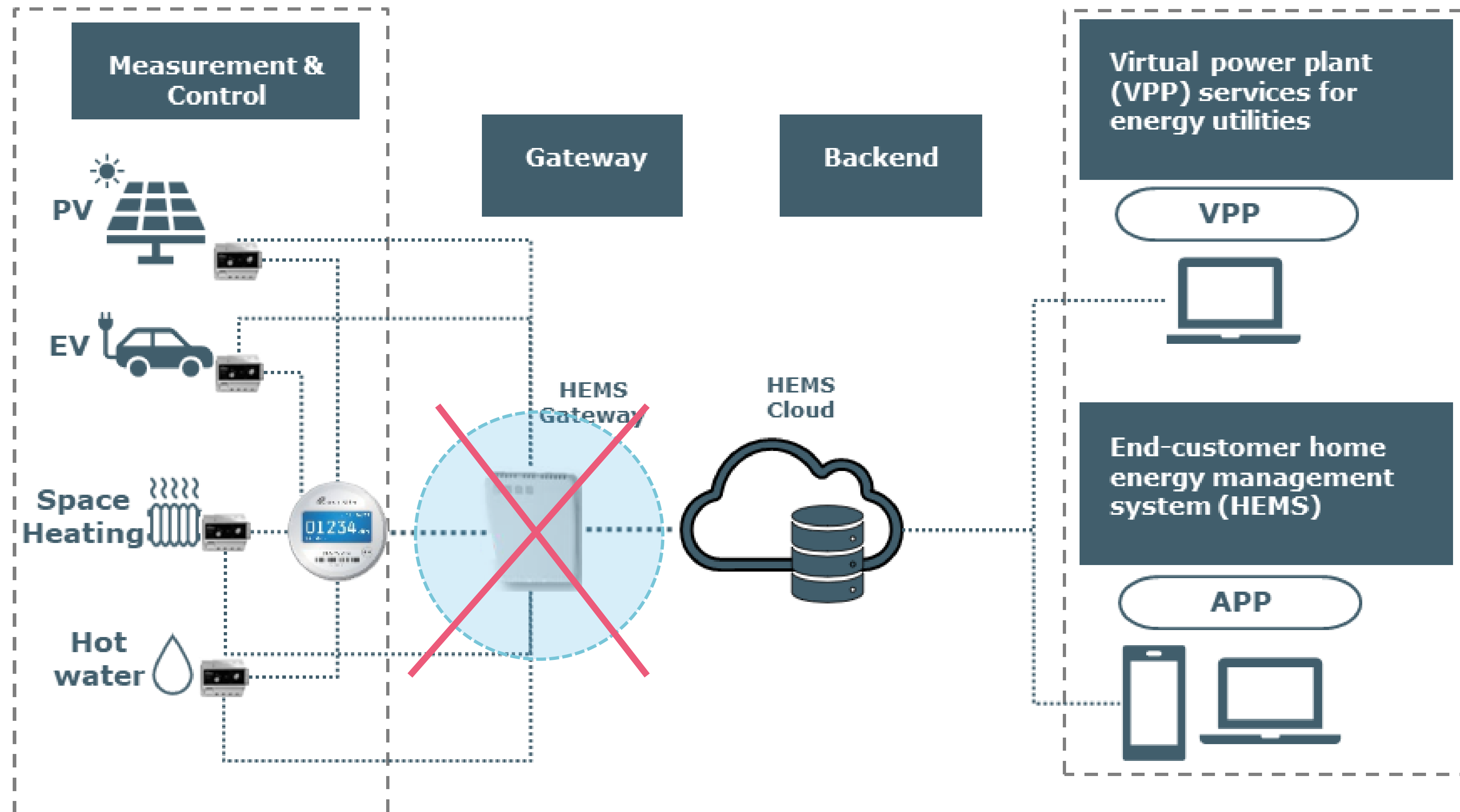
Netz



Markt

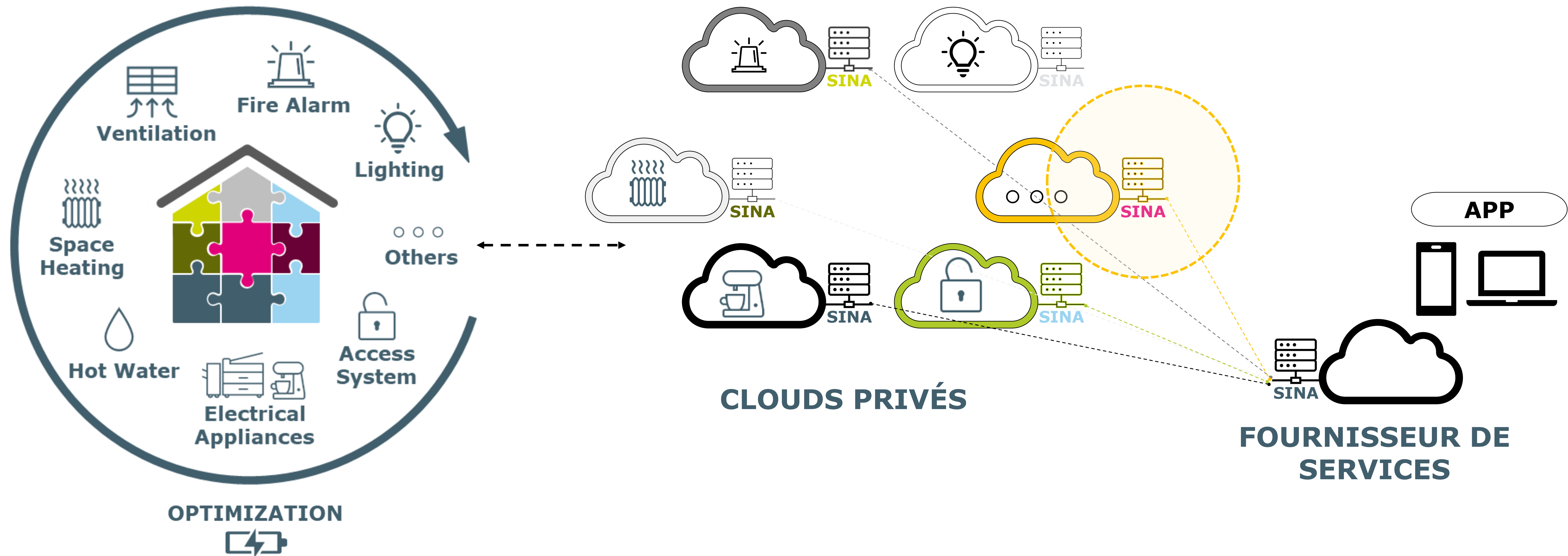


Défi SINA (Smart Interoperability Architecture) : Connexion des données



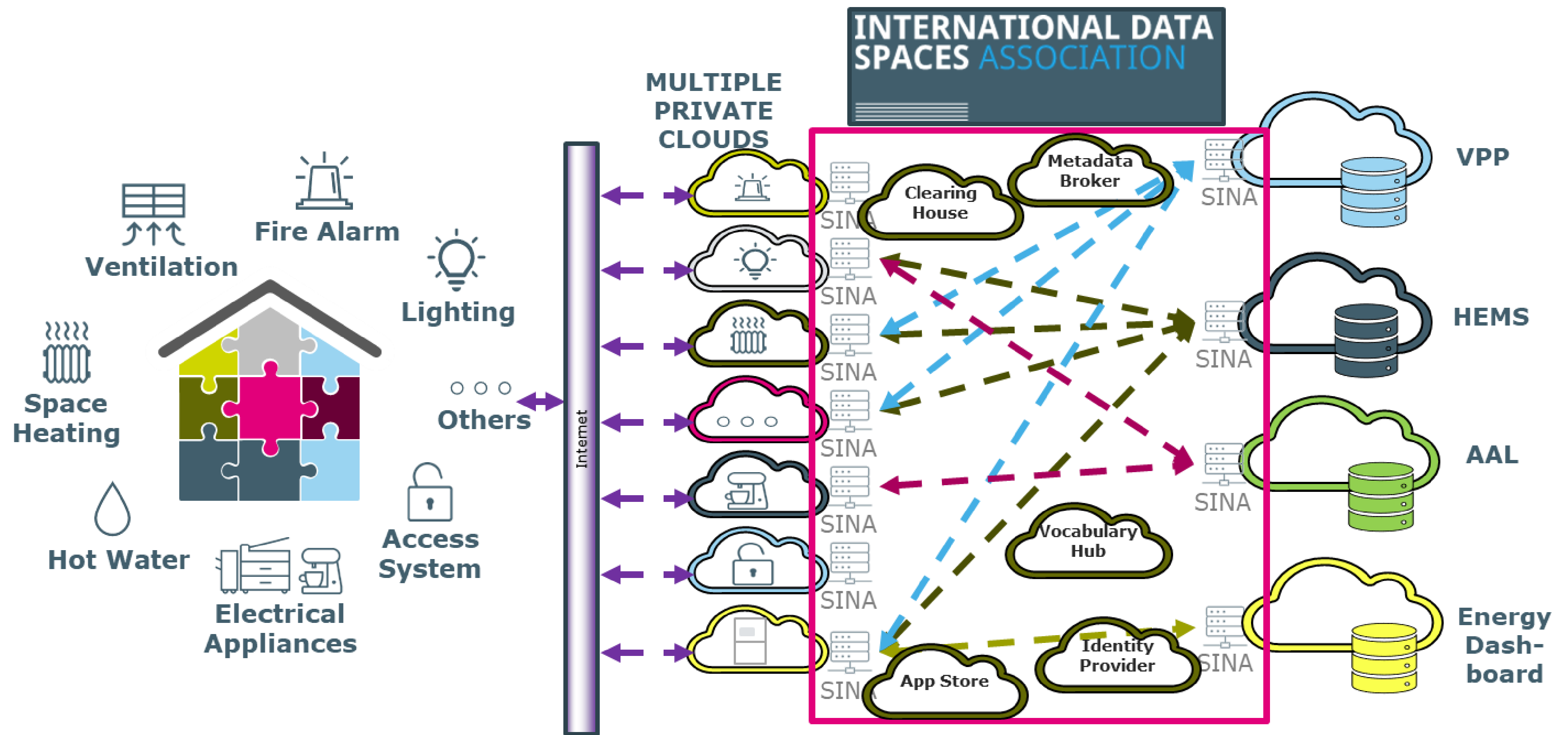
SINA

Approche de solution : utiliser l'infrastructure existante

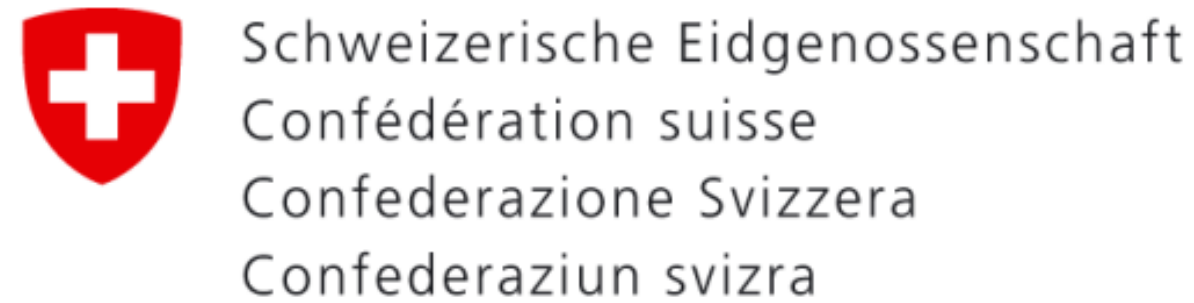


SINA

Framework : Data Space



Soutien à la SINA



Department of the Environment, Transport, Energy and Communication
DETEC

Swiss Federal Office of Energy SFOE
Section Geoinformation & Digital Innovation

With the Support of



Co-financement

Allthisfuture AG / WWZ AG	Plutinsus, Wolfram Willuhn
arcade solutions ag	Privera AG
bonacasa AG	St.Gallisch-Appenzellische Kraftwerke AG
esolva AG	SIE SA
Intellitec AG Stans	Zug Estates AG
	Zukunftsregion Argovia c/o Eniwa AG

Partenaire de discussion

Open Energy Data Working Group
SmartGridready

Bilan provisoire

Défis

- Motiver les détenteurs potentiels de flexibilité dans le réseau de distribution à participer : tous ne sont pas des « early adopters ».
- Possibilités offertes par la nouvelle LApEI pour l'aménagement d'une place de marché.
- L'exploitation de la flexibilité décentralisée nécessite de l'intelligence dans le réseau de distribution. Les coûts (CAPEX, OPEX) de la collecte des données doivent être supportables.
- Un espace de données concerne les entreprises les plus diverses qui y participent. Chaque entreprise doit identifier une valeur ajoutée pour elle-même.

Opportunités

- Potentiel de flexibilité décentralisée
- Un espace de données permet une multitude de cas d'application et de modèles commerciaux, notamment les services énergétiques.
- En combinaison avec un système de gestion de l'énergie domestique (HEMS) basé sur le cloud, il en résulte un grand potentiel d'économie de CO2 et d'énergie.

Perspectives

- SINA est développé dans le cadre du projet HORIZON Europe WILSON → implémentation de référence open source du connecteur SINA.
- Combiner ENFLATE et SINA = l'approvisionnement en flexibilité basé sur le marché sans installation de matériel décentralisé.

Institut pour l'innovation et la gestion technologique IIT

Nous concevons des systèmes énergétiques durables grâce à la recherche appliquée et à l'innovation

- Modélisation des flux d'énergie
- Optimisation de l'exploitation (Operations Research)
- Analyses de marché
- Analyses technico-économiques
- Business-eco-system Design
- Innovation du modèle d'entreprise
- Processus collaboratifs

