

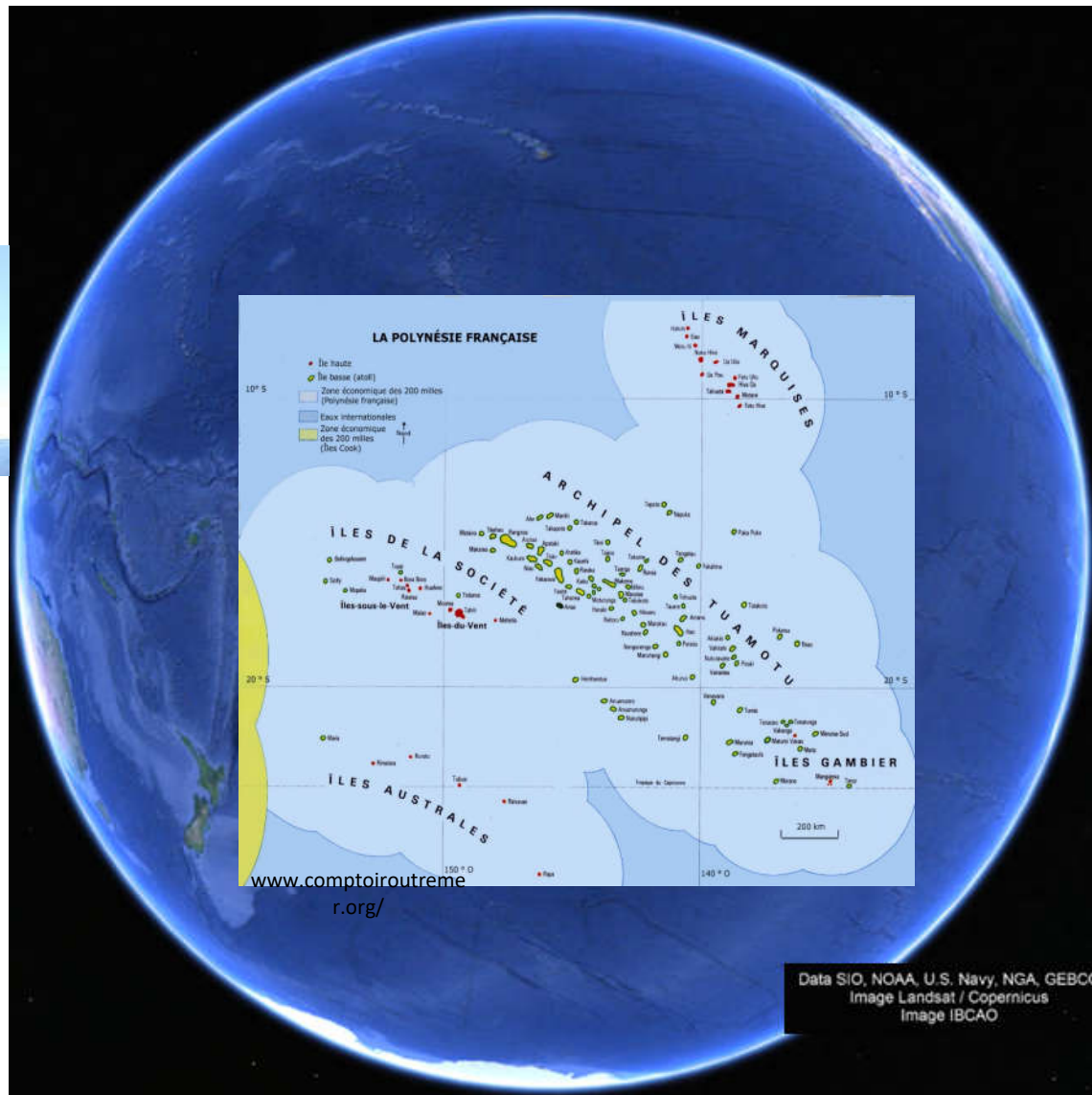
HyLes

les Energies Renouvelables en Polynésie française

Étude de la consommation des véhicules électriques sur Tahiti

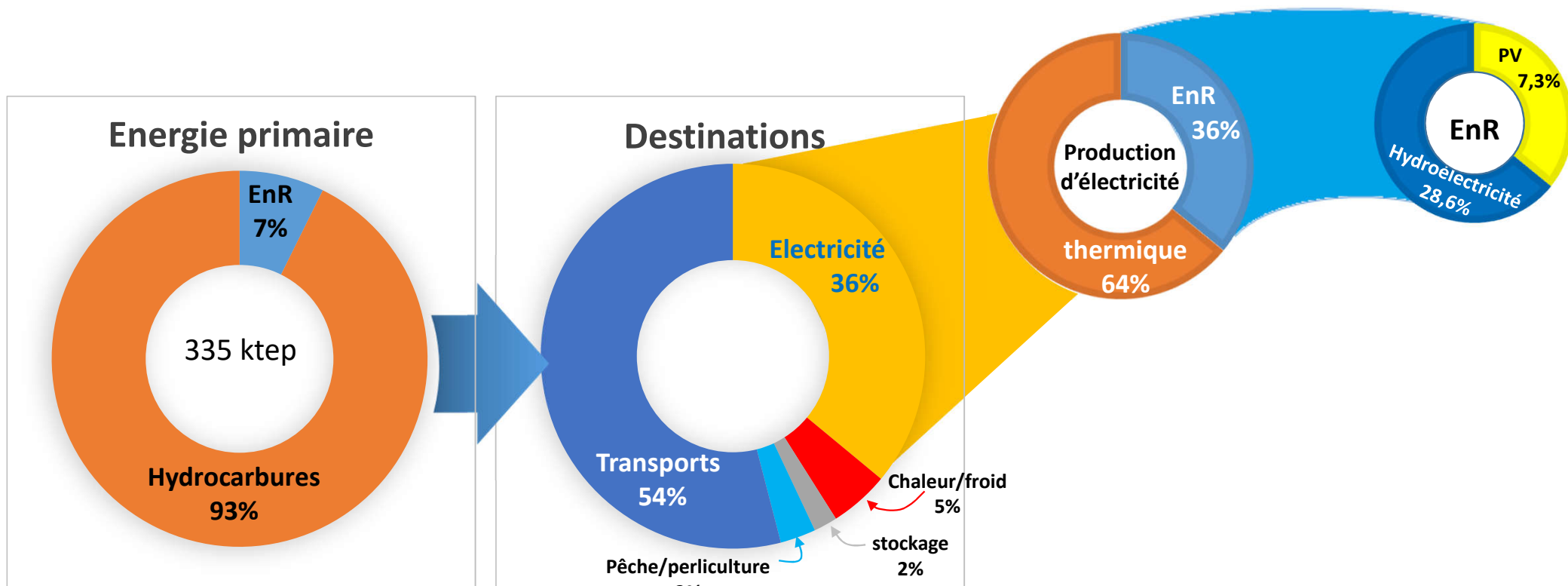
Pascal Ortega - Franco Ferrucci – James Moultries

La Polynésie française



- La Polynésie c'est :
- ✓ 2,5 millions de km²
dont 3 521 km² émergées
 - ✓ 118 îles (76 habitées)
 - 34 îles hautes
 - 84 atolls
 - ✓ 276 000 habitants (2017)
 - 243 000 (société)
 - 15 500 (Tuamotu)
 - 1 500 (Gambier)
 - 9 500 (Marquises)
 - 7 000 (Australes)

L'énergie en Polynésie (2022)

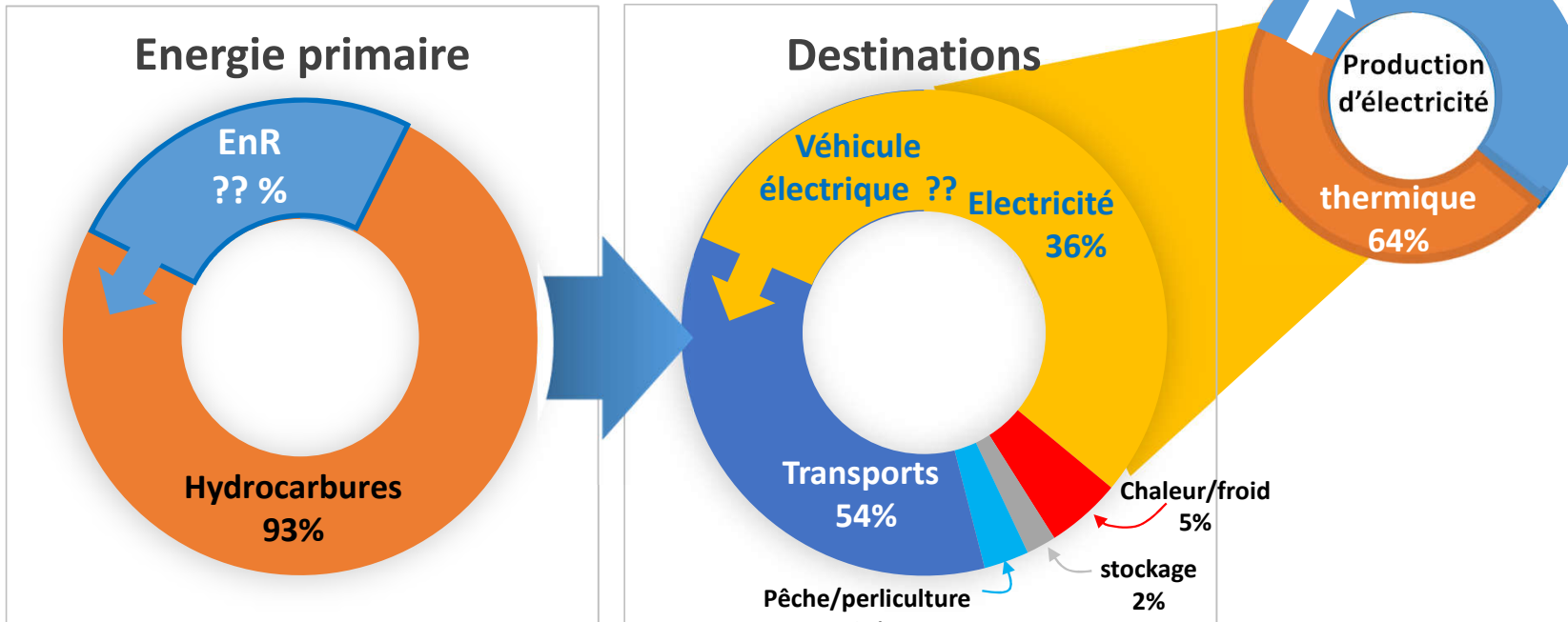


Observatoire Polynésien de l'Énergie 2022 (www.service-public.pf/sde/observatoire-polynesien-des-energies-ope/)

Réduire l'importation des hydrocarbures

→ 2030?

→ 2050?

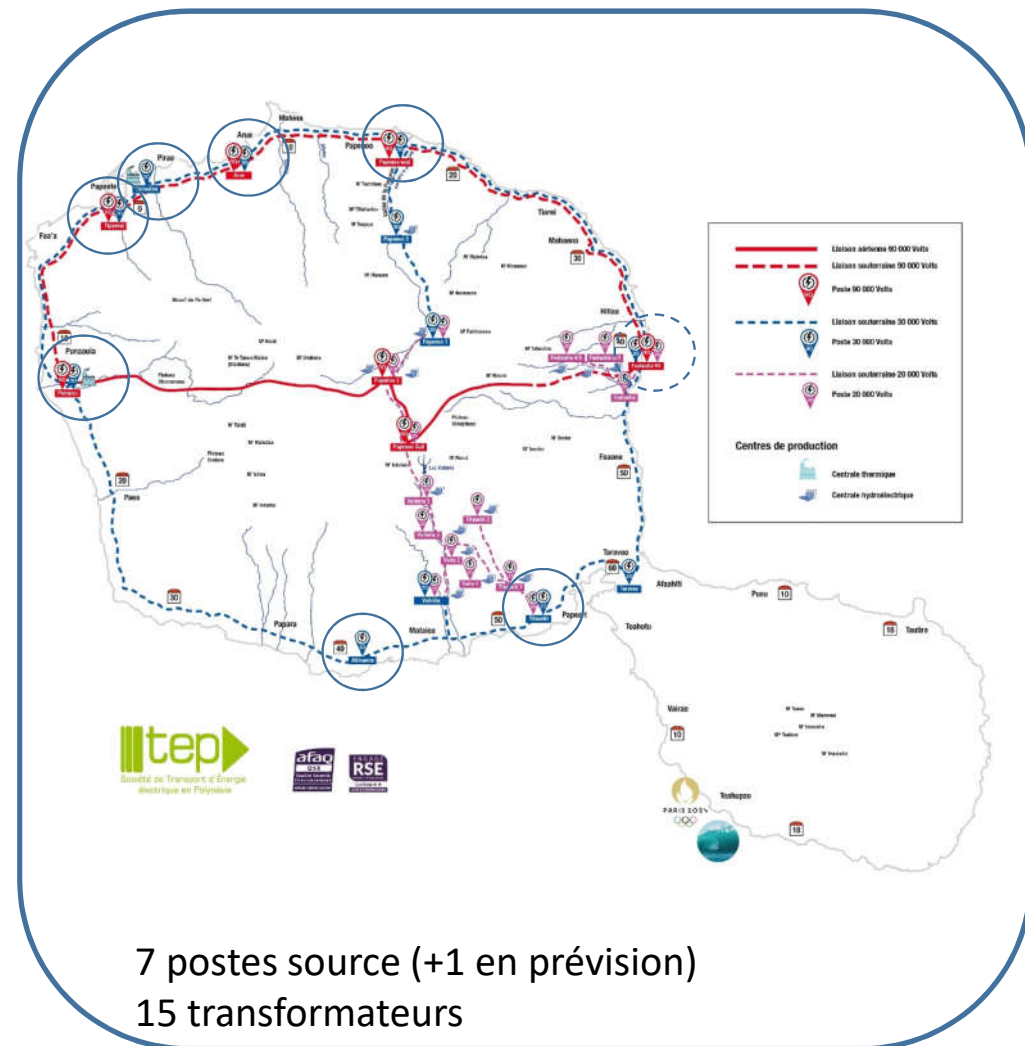
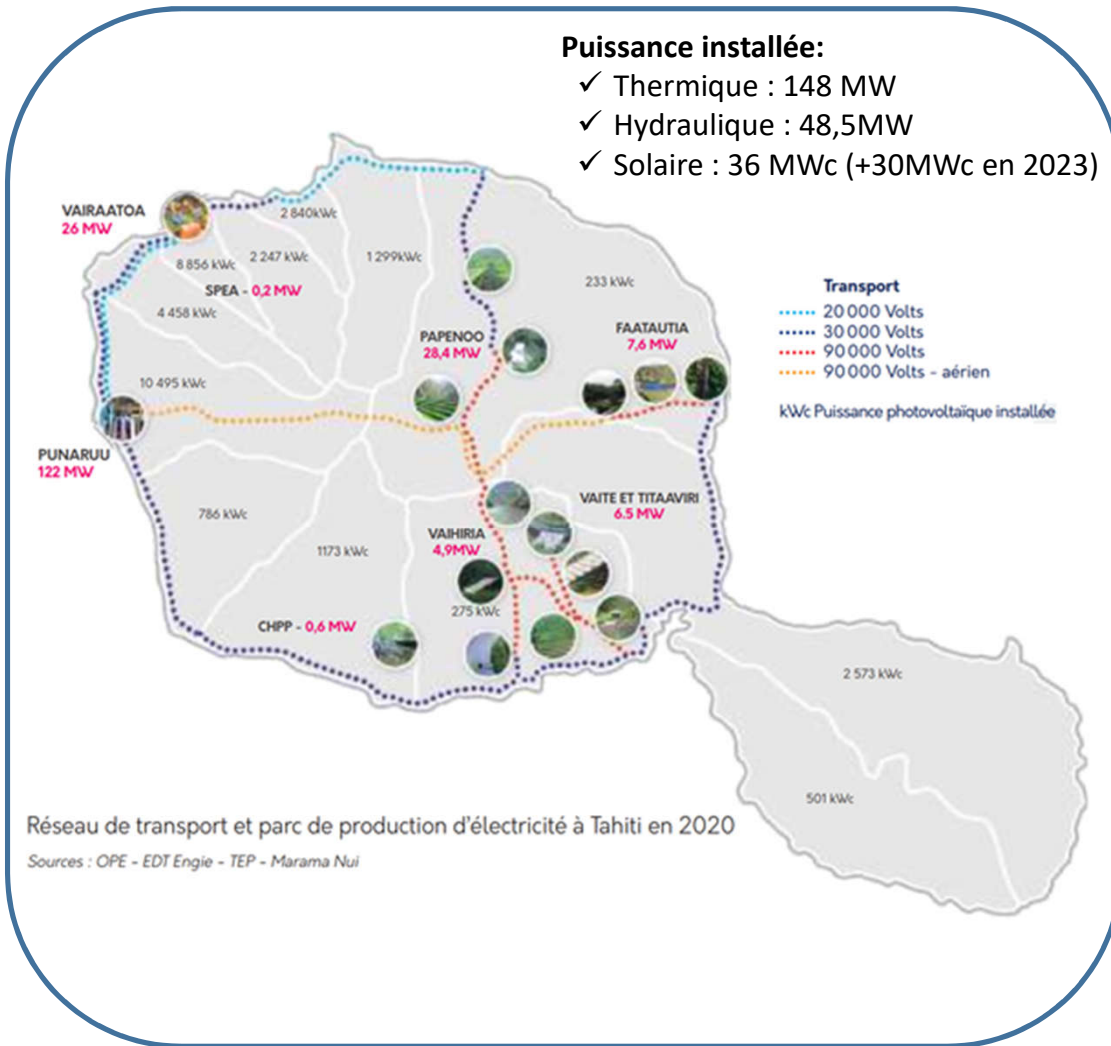


Observatoire Polynésien de l'Énergie 2022 (www.service-public.pf/sde/observatoire-polynesien-des-energies-ope/)

Tahiti : Production d'électricité et Réseau de Transport Electrique

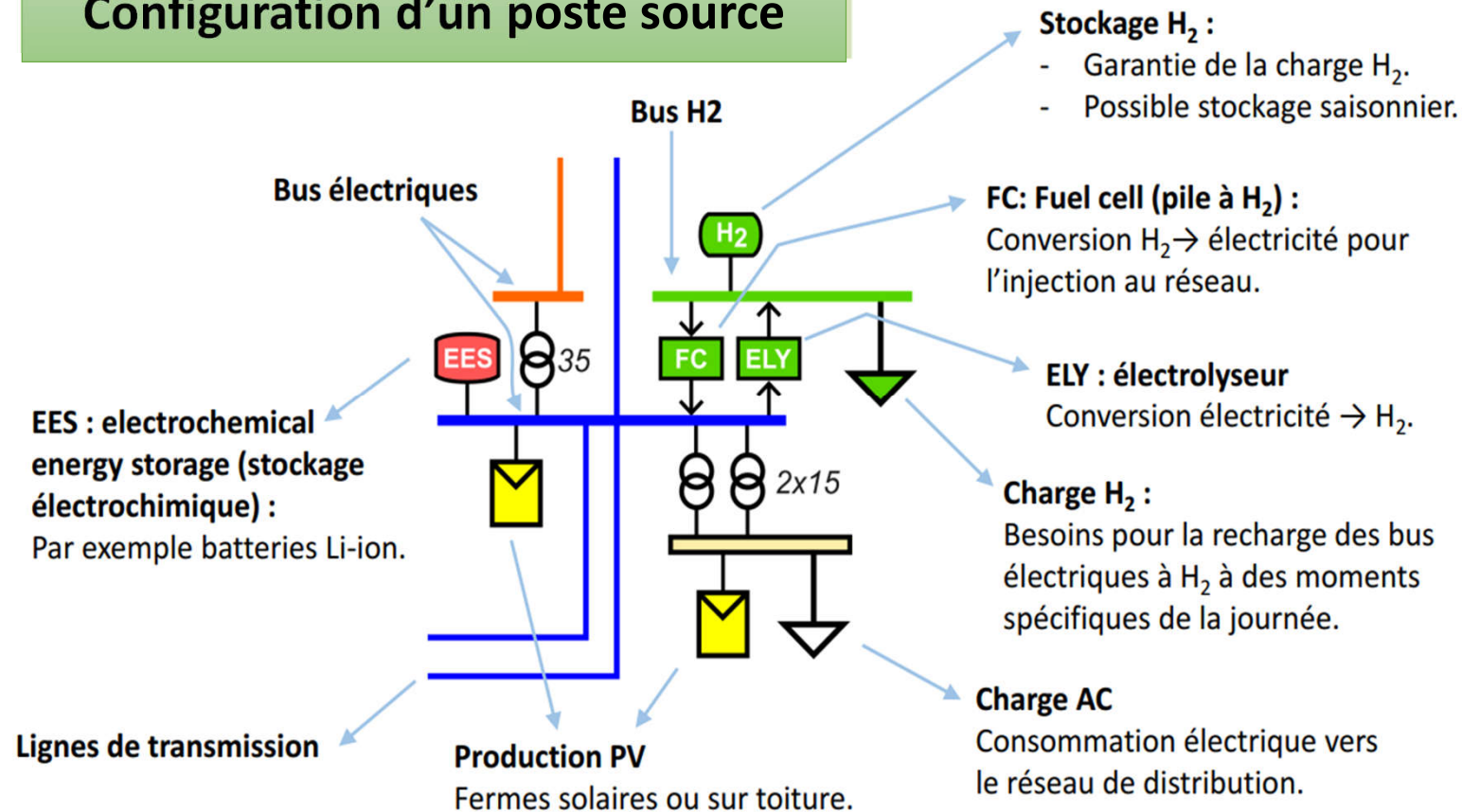
Puissance installée:

- ✓ Thermique : 148 MW
- ✓ Hydraulique : 48,5MW
- ✓ Solaire : 36 MWc (+30MWc en 2023)



7 postes source (+1 en prévision)
15 transformateurs

Configuration d'un poste source



Tahiti : Les séries temporelles

profils de consommation au niveau de chaque poste aujourd'hui, à 2030 et 2050

- Consommation électrique de chaque poste source :

- Consommation électrique sans V.E. → disponible : années 2019 à 2022

- Consommation V.E. → disponible : années 2012 à 2022

- Production électrique de chaque générateur renouvelable :

- Générateurs hydraulique → disponible : années 2020 (COVID)

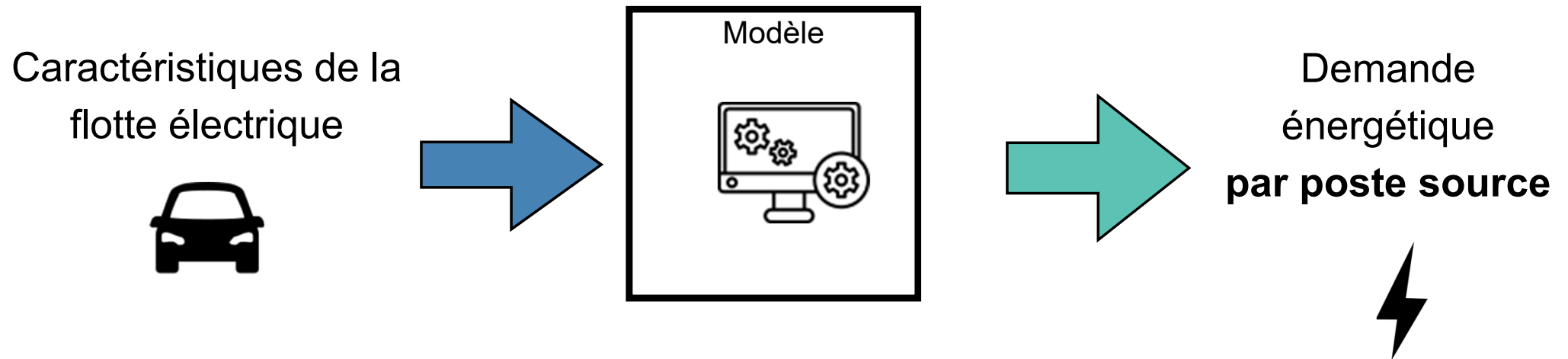
- Fermes solaires (sol et toitures) → disponible : 35 installations solaires en toitures (2018-2021) + 2 projets de 6 x 10MW de fermes solaires

- Production d'hydrogène:

- utilisé comme élément de stockage de production hydro ou solaire

- utilisé pour la mobilité (transport terrestre et marin)

Tahiti : projection du parc de véhicules électriques à 2030



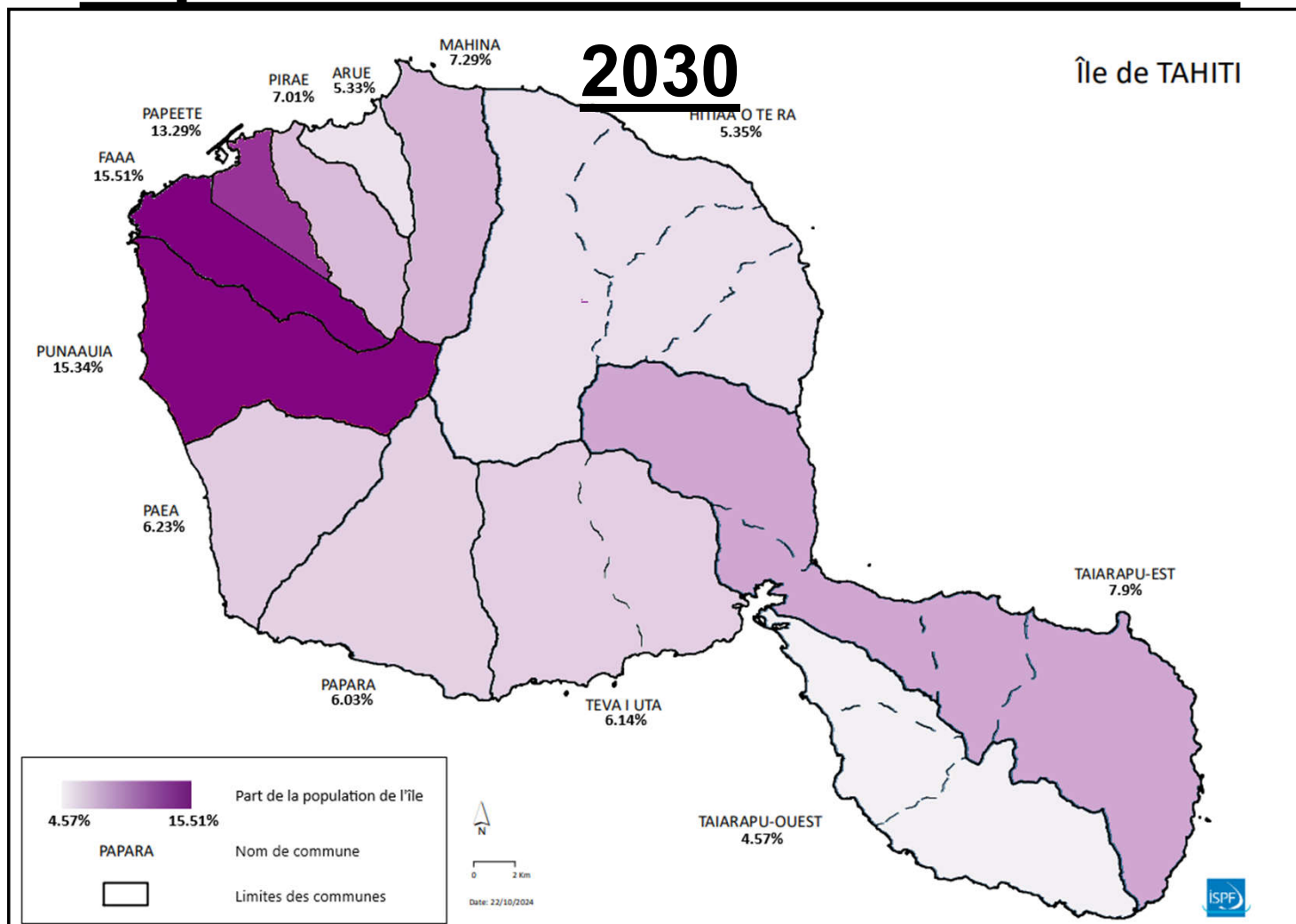
Les données d'entrée

- **Démographiques:**
 - Combien de personnes? Où sont elles réparties? Projection 2030 ?
 - Combien de km parcourus par jour?
 - Quelles sont leurs habitudes de recharge?
- **Véhicules:**
 - Quel type de véhicules (hybrides, deux roues, électriques...)
 - Consommation par km, capacité batterie...

Les données d'entrée

- **Démographiques:**
 - **Combien de personnes? Où sont elles réparties? Projection 2030 ?**
 - Combien de km parcourus par jour?
 - Quelles sont leurs habitudes de recharge?
- **Véhicules:**
 - Quel type de véhicules (hybrides, deux roues, électriques...)
 - Consommation par km, capacité batterie...

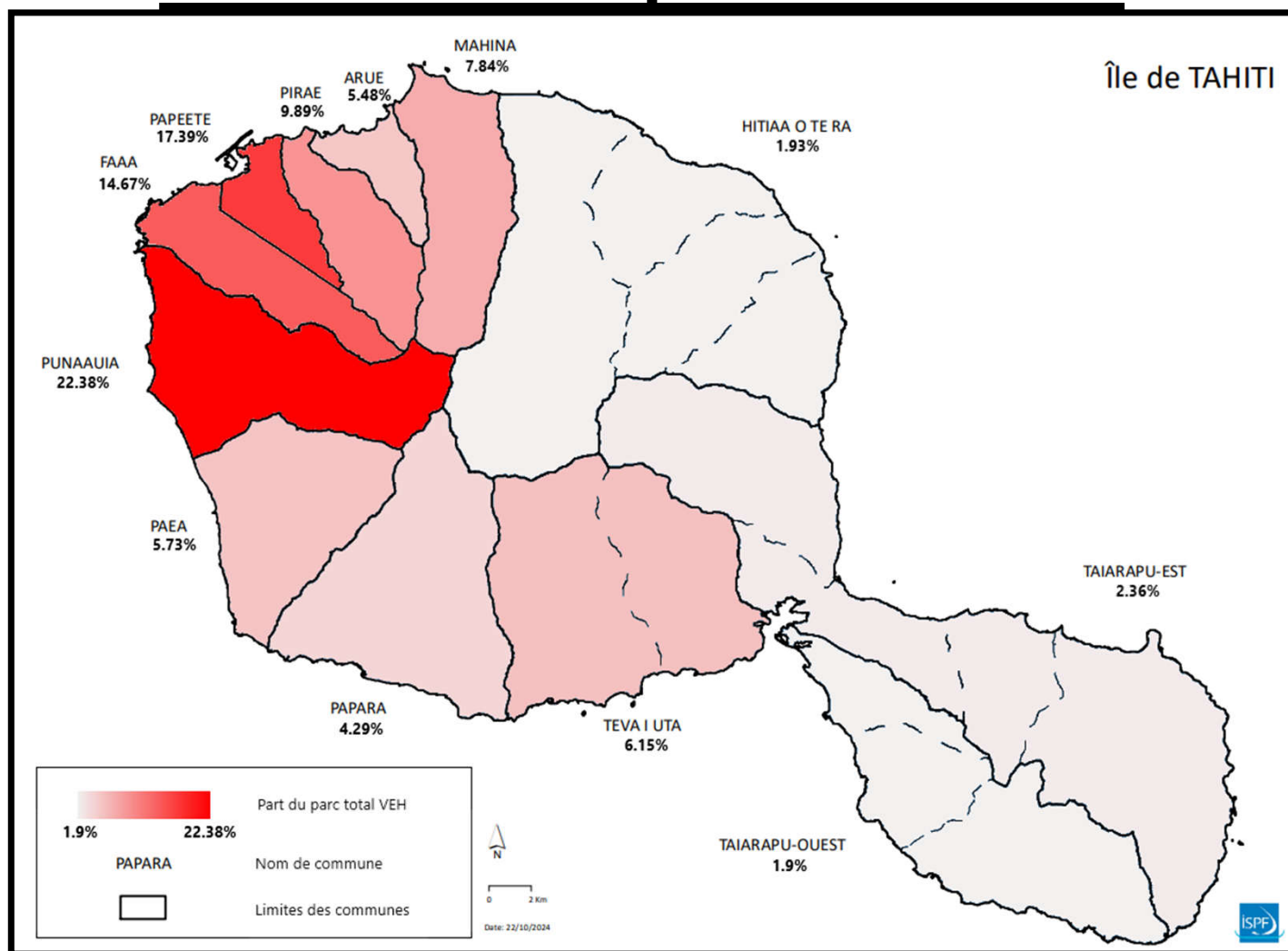
Population communale à Tahiti en



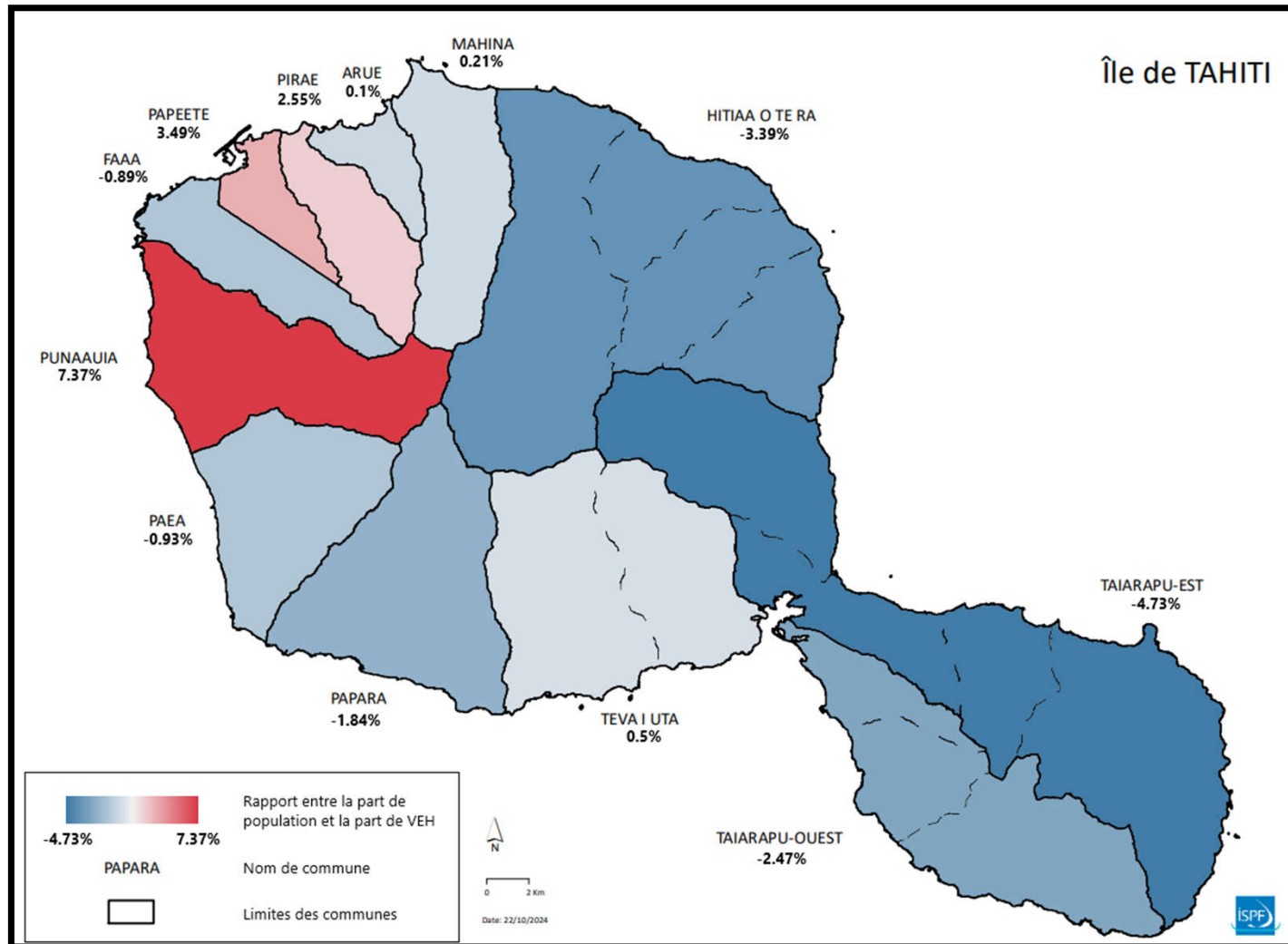
Les données d'entrée

- **Démographiques:**
 - Combien de personnes? Où sont elles réparties? Projection 2030 ?
 - **Combien de km parcourus par jour?**
 - Quelles sont leurs habitudes de recharge?
- **Véhicules:**
 - Quel type de véhicules (hybrides, deux roues, électriques...)
 - Consommation par km, capacité batterie...

Part des VEH par commune



VEH par habitant



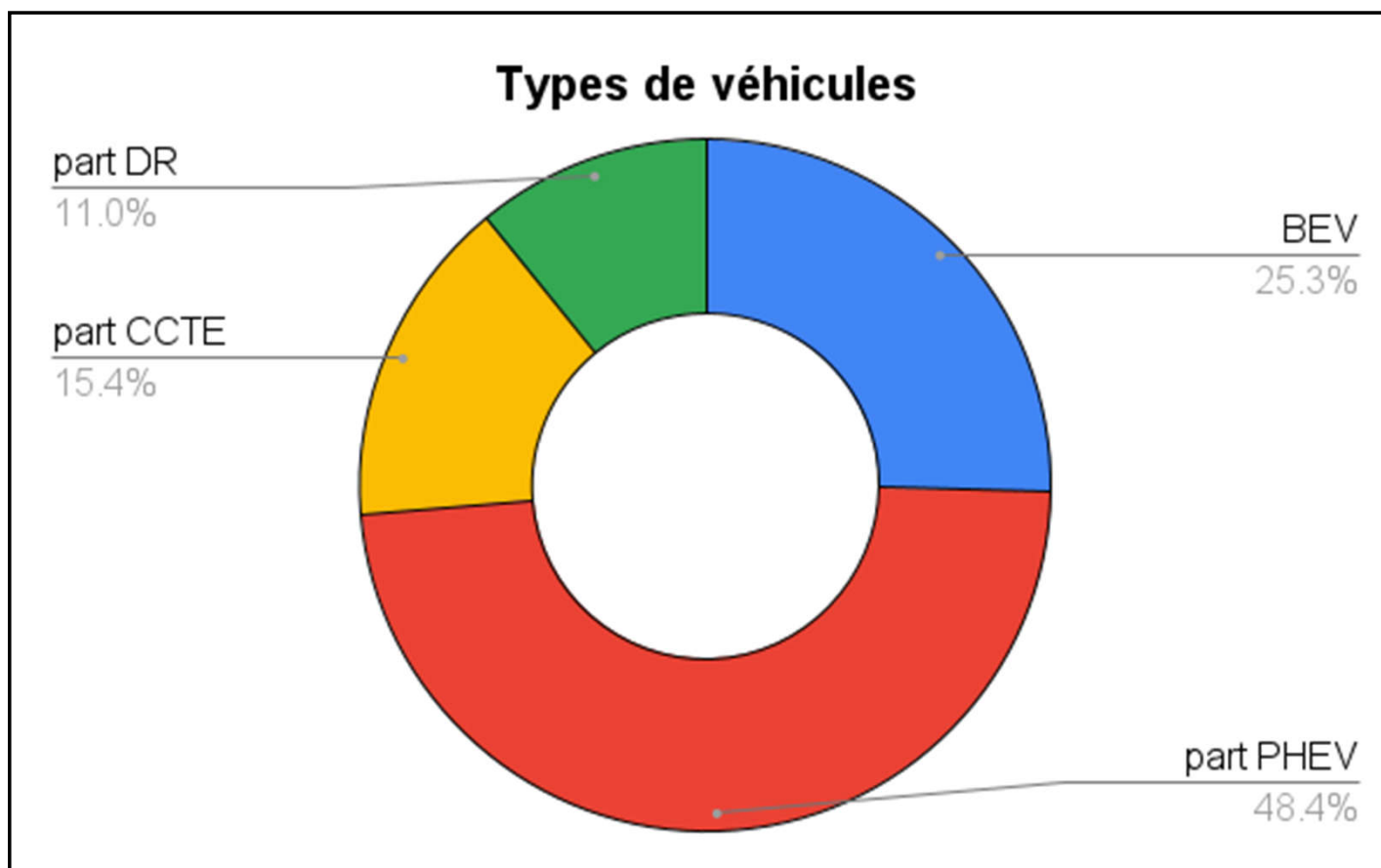
Les données d'entrée

- **Démographiques:**
 - Combien de personnes? Où sont elles réparties? Projection 2030 ?
 - Combien de km parcourus par jour?
 - **Quelles sont leurs habitudes de recharge?**
 - domicile/travail? heure de charge? ...
- **Véhicules:**
 - Quel type de véhicules (hybrides, deux roues, électriques...)
 - Consommation par km, capacité batterie...

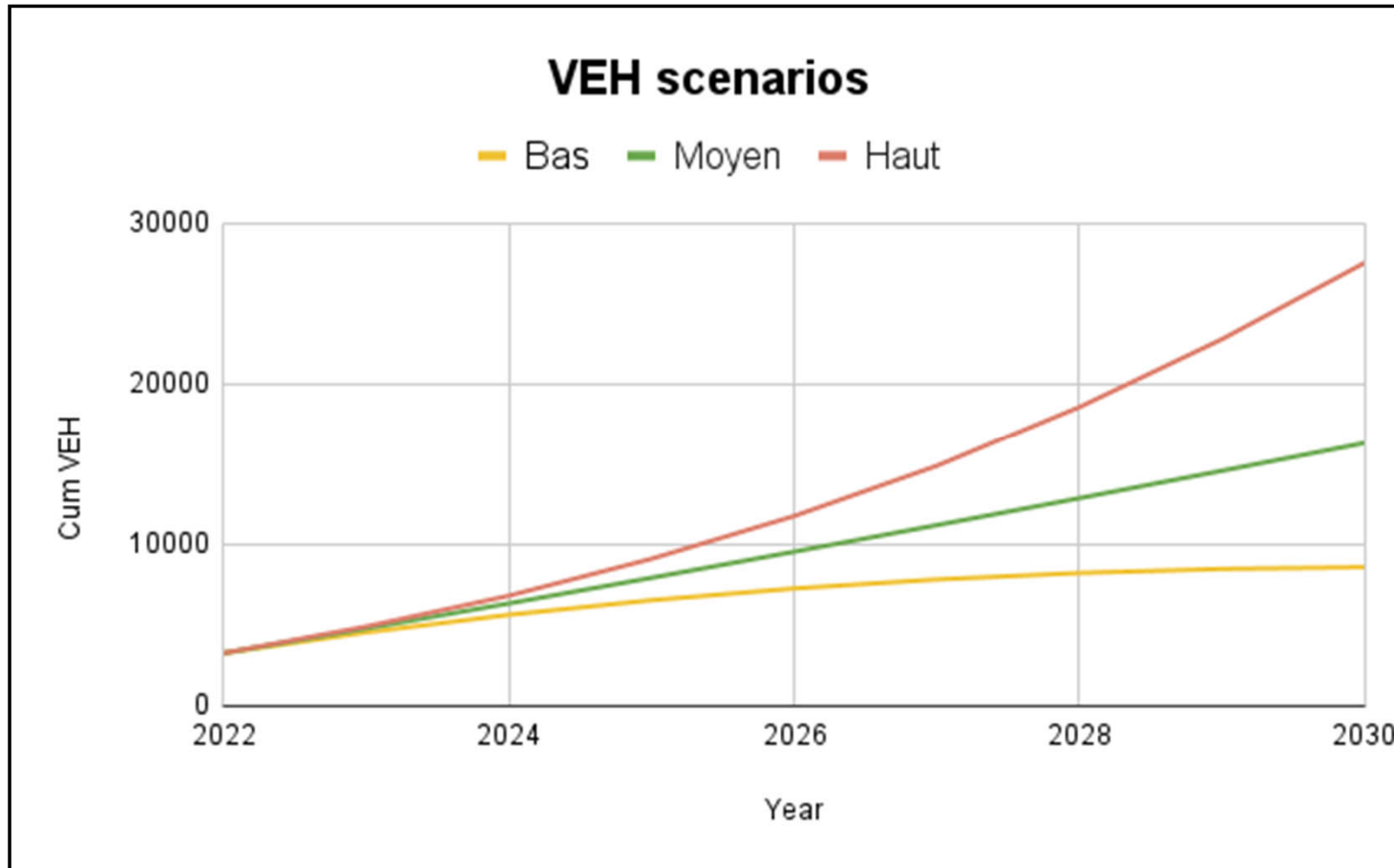
Les données d'entrée

- **Démographiques:**
 - Combien de personnes? Où sont elles réparties? Projection 2030 ?
 - Combien de km parcourus par jour?
 - Quelles sont leurs habitudes de recharge?
- **Véhicules:**
 - **Quel type de véhicules (hybrides, deux roues, électriques...)**
 - Consommation par km, capacité batterie...

Répartition des types de véhicules, 2022



Scénarios



% du parc total

22%

13%

6.8%

Bas: -1%/an

Moyen: +1%/an

Haut: +1% suppl./an

Les données d'entrée

- **Démographiques:**
 - Combien de personnes? Où sont elles réparties? Projection 2030 ?
 - Combien de km parcourus par jour?
 - Quelles sont leurs habitudes de recharge?
- **Véhicules:**
 - Quel type de véhicules (hybrides, deux roues, électriques...)
 - **Consommation par km, capacité batterie...**



Renault Zoé



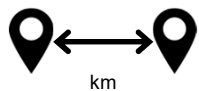
Pink Style 50cc

Le modèle

Paramètres primaires



- Nombre de véhicules par type



- Kilomètres moyens quotidiens



- Capacité de la batterie (par type)



- Consommation en kWh/km (par type)

Paramètres secondaires



- **Bruit** (hasard)
 - État de charge initial
 - Charges opportunistes



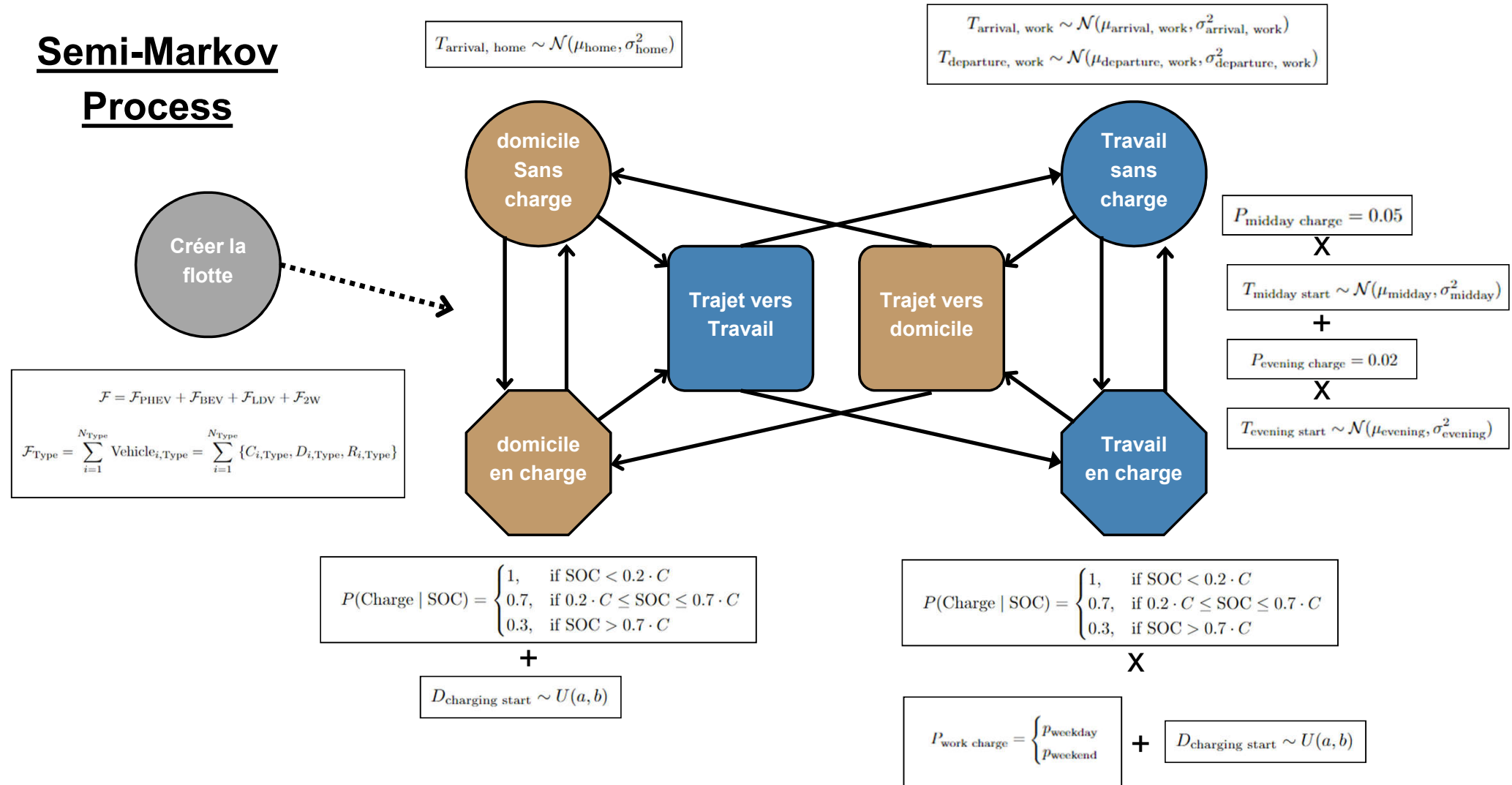
- **Heure d'arrivée**
 - Reflète la culture du travail



- **Variabilité saisonnière**
 - climatisation,
 - vacances scolaires
 - ...

Tahiti : projection du parc de véhicules électriques à 2030

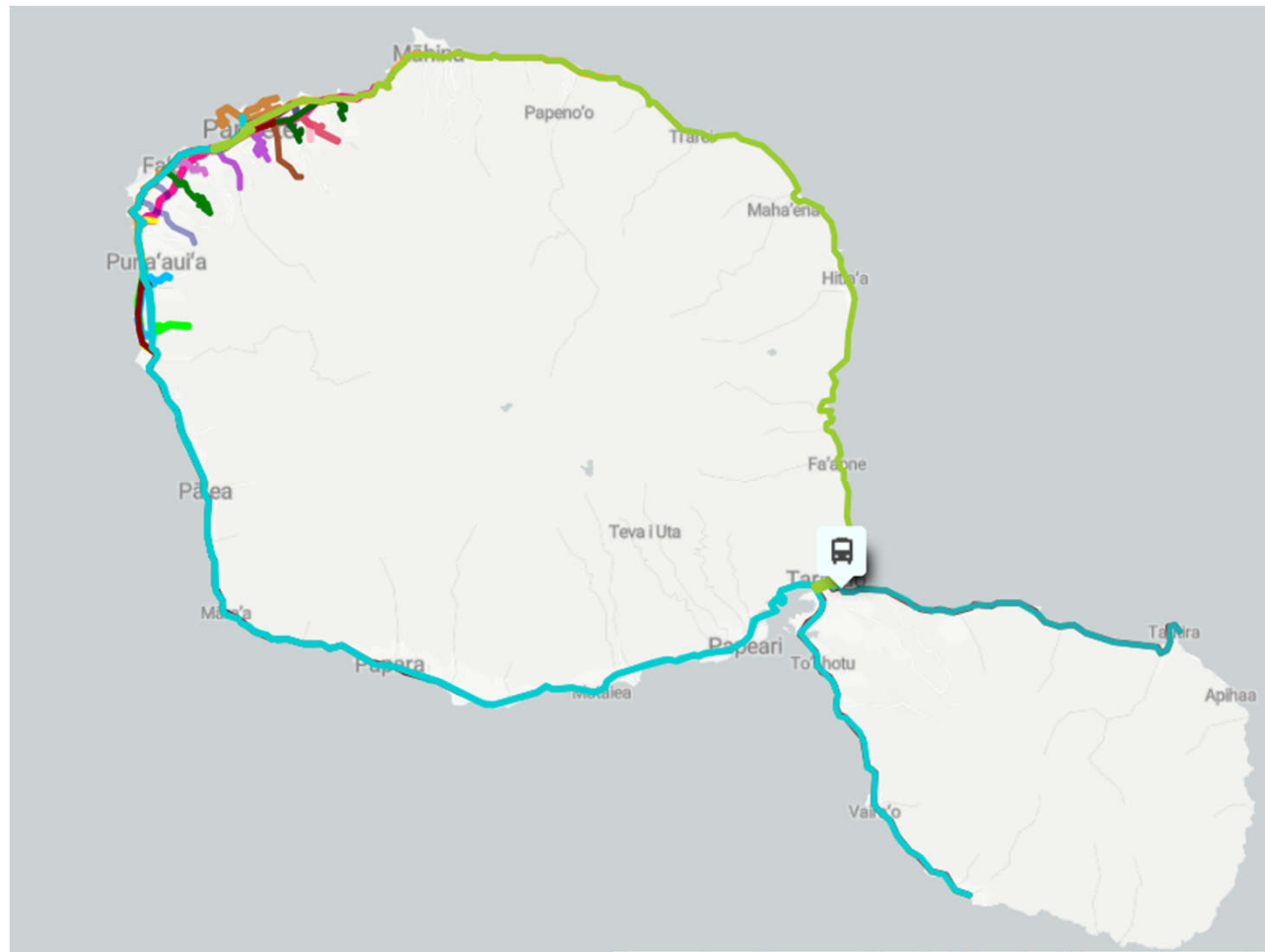
Semi-Markov Process



DÉMO MODÈLE

1

Les lignes de bus



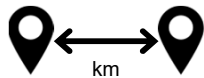
Modèle Bus



Paramètres primaires



- Nombre de bus sur la ligne



- km par aller retour + nb A/R



- Capacité de la batterie (kg H₂)



- Consommation en kWh/km

Parametres secondaires



- Débit de la pompe



- Nombre de pompes



- Premier et dernier départ

Exemple

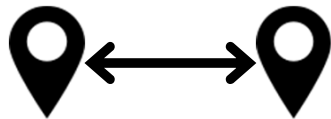
Ligne 01 Arue - Université



x 10



50 kg d'H₂



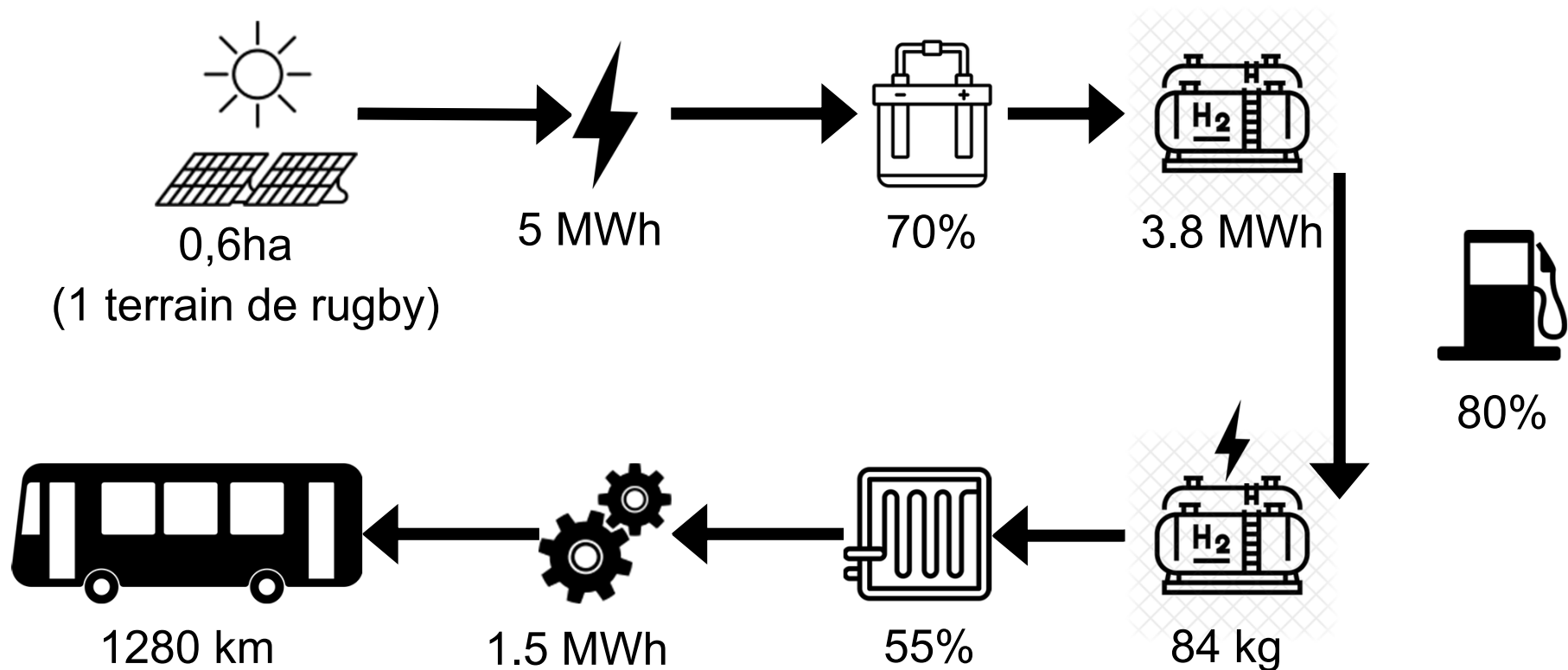
80 trajets x 16km



1.2 kWh/km

Tahiti : Ligne de bus à hydrogène

Surface de panneaux solaires?



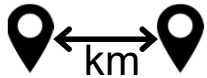
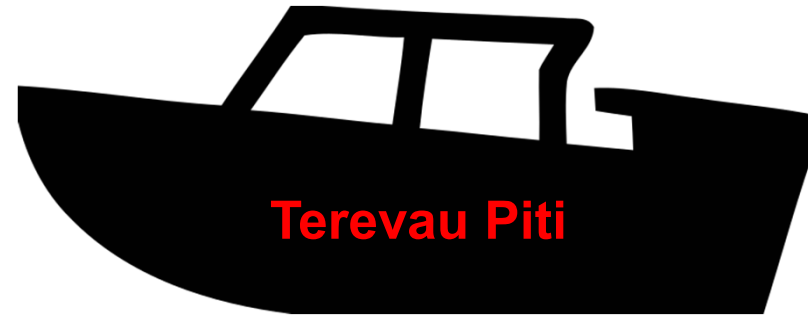
DÉMO MODÈLE

2

```
streamlit_bus -> streamlit run bus_streamlit.py
```

```
streamlit_sims -> streamlit run ev_streamlit.py
```

Modèle Ferry



- Vitesse de 15 noeuds ~ 28km/h
- 850L diesel/h ~ 8500 kWh
- 10 traversées par jour (10 x 28km)



	<u>Lithium</u>	<u>Hydrogène</u>
	428 tonnes ! capacité de fret actuelle : 375 T	61 tonnes
	Bornes de recharge 12,7 MW pendant 8 heures = 101.6 MWh	Recharge en 30 min (~ 250MWh pour produire l'hydrogène nécessaire)
	51M€ (6Mds XPF) pour l'installation des batteries	~15M€ (1.8Mds XPF) pour les piles à combustibles, le stockage, et l'infrastructure

Merci