

# Marché de l'énergie (électricité)

## Comment se prémunir face à la hausse des coûts

### Réunion réseau Genep'Y

10/05/2022

VOTRE PARTENAIRE PUBLIC EN ÉCONOMIES D'ÉNERGIE



# OBJECTIFS DE LA RENCONTRE

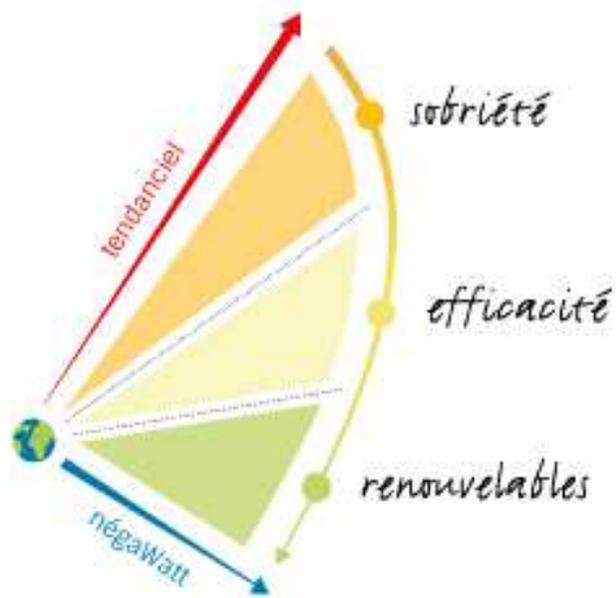
- ❑ Décoder les mécanismes du Marché de l'électricité
- ❑ Comprendre le contexte actuel et anticiper les impacts à plus long terme
- ❑ Réagir pour ne pas subir
  - > **GROUPEMENTS DE MARCHÉ**: peut-on acheté mieux?
  - > **SOBRIÉTÉ**: Réduire le gaspillage énergétique avec un investissement moindre
  - > **EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE** : améliorer la performance de son patrimoine pour consommer moins
  - > **ENR**: produire son énergie pour s'émanciper
- ❑ Elargir la réflexion aux autres énergies
- ❑ S'interroger sur vos marges de manœuvre et séquencer les actions



# POURQUOI ET COMMENT SÉQUENCER LES ACTIONS?

- > GROUPEMENTS D'ACHAT ÉNERGIE
- > SOBRIÉTÉ
- > EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE
- > ENR

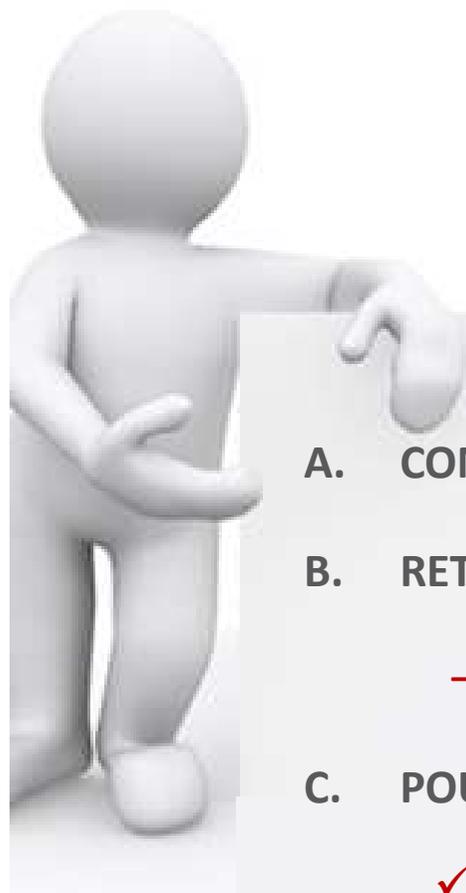
*L'énergie la - chère et la - polluante est celle que l'on ne consomme pas!*



©Association négaWatt - [www.negawatt.org](http://www.negawatt.org)



# PROGRAMME



**A. CONTEXTE ET MARCHÉ DE L'ÉLECTRICITÉ- SPL ALEC (15min)**

**B. RETOURS D'EXPÉRIENCE ACTIONS - 5 COMMUNES (1H 20)**

→ Echanges 10 min. entre chaque intervenant

**C. POUR ALLER PLUS LOIN - Tout public (15MIN)**

✓ Temps d'échange

✓ Questions /réponses

# SOMMAIRE

## ○ Contexte

I – ANATOMIE DU MARCHÉ DE L'ÉLECTRICITÉ ET ÉVOLUTION DU PRIX

## ○ Stratégie d'achat

II – FONCTIONNEMENT D'UN GROUPEMENT D'ACHAT

## ○ Maîtrise et diminution des consommations

III – SOBRIÉTÉ – EXTINCTION NOCTURNE DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC

IV – SOBRIÉTÉ – OPTIMISATION DE LA CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ DANS LES ÉCOLES

V – EFFICACITÉ – RÉNOVATION DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC

## ○ Produire son énergie pour diminuer sa dépendance au réseau

VI – ENR – AUTOCONSOMMATION PHOTOVOLTAÏQUE AVEC VENTE DE SURPLUS



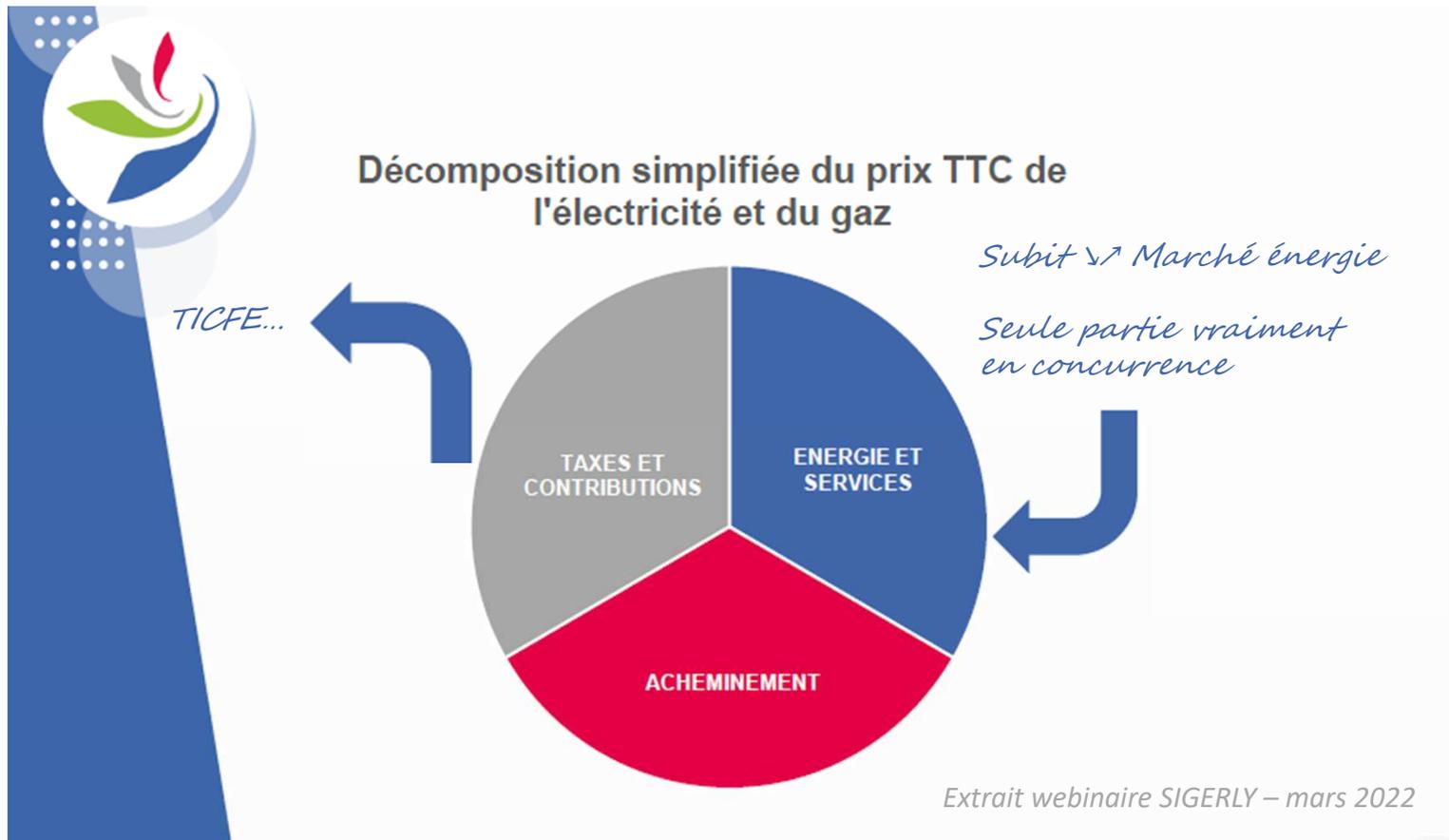
# CONTEXTE

## I – ANATOMIE DU MARCHÉ DE L'ÉLECTRICITÉ ET EVOLUTION DU PRIX

Nicolas POLLET / Vincent REVOL – Chargés de mission collectivités –  
SPL ALEC Grande Région Grenobloise

# I – ANATOMIE DU MARCHÉ DE L'ÉLECTRICITÉ...

Rappel général... les 3 blocs d'une facture d'énergie (gaz et électricité)



# I – ANATOMIE DU MARCHÉ DE L'ÉLECTRICITÉ...

Balance énergétique: que consomme t-on?...

Consommation d'électricité : 468 TWh en 2021

**France métropolitaine** Évolution de la consommation d'électricité corrigée de l'effet météorologique



Connaissance des Énergies | Source : Bilan électrique 2021, RTE, février 2022.

↑ consommation liée à la **reprise économique**

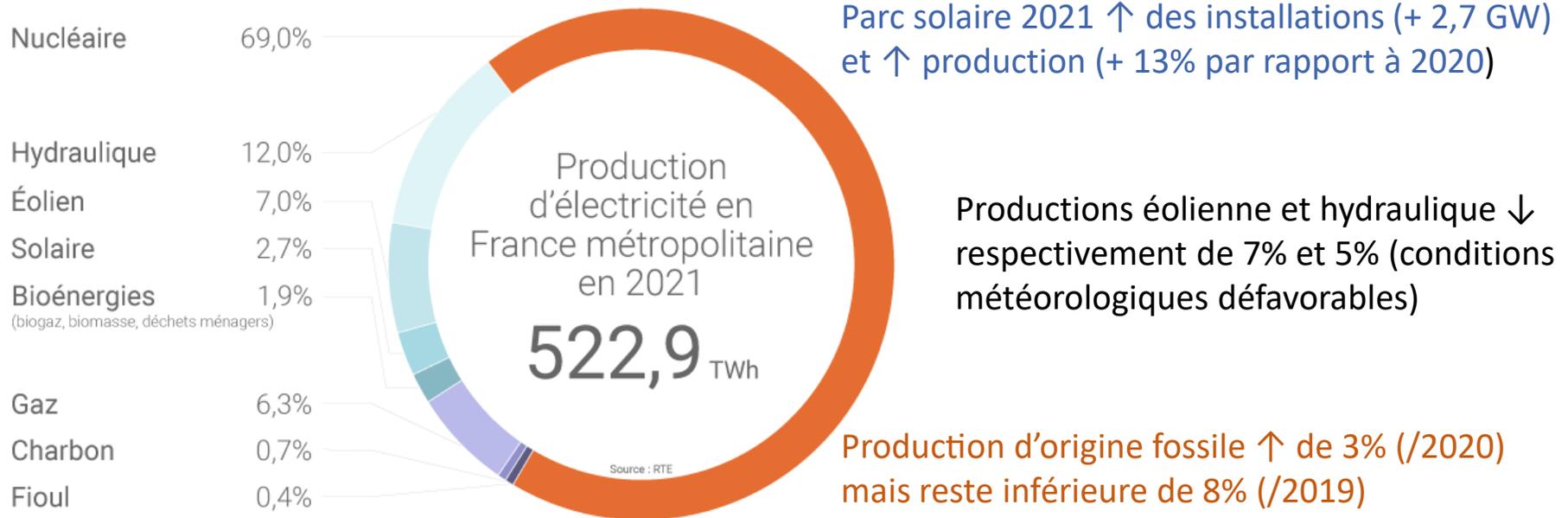
Demande secteur industriel a particulièrement augmenté: +8% en 2021 par rapport à 2020 (+ 20% pour la sidérurgie)

# I – ANATOMIE DU MARCHÉ DE L'ÉLECTRICITÉ...

Balance énergétique: ... que produit-on?

## Production parc nucléaire français: 360,7 TWh en 2021

(©EDF-Sophie Brandstrom)



RTE: « fin de l'année 2021 marquée par un recours plus fréquent aux centrales à charbon au détriment de celles à gaz en raison de la très forte augmentation du prix du gaz sur les marchés »

A photograph of a modern residential building with balconies and a green field in the foreground. The building is multi-story with light-colored facades and dark window frames. The balconies have glass railings and some have potted plants. In the foreground, there is a green field with a wire fence and some purple flowers. The sky is clear and blue.

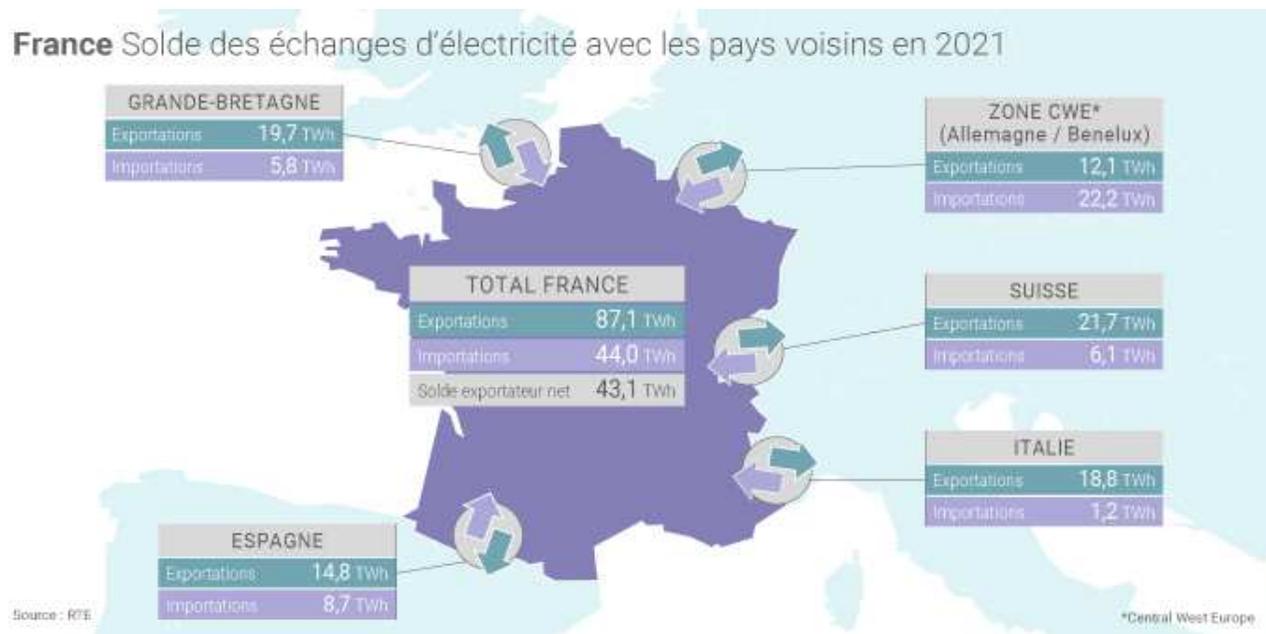
**UN SOLDE POSITIF DE 50 TWH!**

**EST-ON INDÉPENDANT POUR  
AUTANT?**

# I – ANATOMIE DU MARCHÉ DE L'ÉLECTRICITÉ...

La France exportatrice... et importatrice d'électricité (≈10% d'import)!

Un réseaux européen interconnecté, des échanges commerciaux pour un équilibrage du réseau



2020: export  $\searrow$  13 TWh et import  $\nearrow$  à 34,6 TWh (+22 % / 2019)  $\rightarrow$  impact de la crise sanitaire

2021: Exportateur jusqu'au mois de juin,  $\searrow$  pendant l'été et devient importateur en septembre

1<sup>ère</sup> fois depuis plus de vingt ans: solde importateur en septembre, mois usuellement très exportateur  
 $\rightarrow$  forte  $\searrow$  de la disponibilité du parc nucléaire

# I – ANATOMIE DU MARCHÉ DE L'ÉLECTRICITÉ...

## EDF dans la tourmente quand le nucléaire devient intermittent

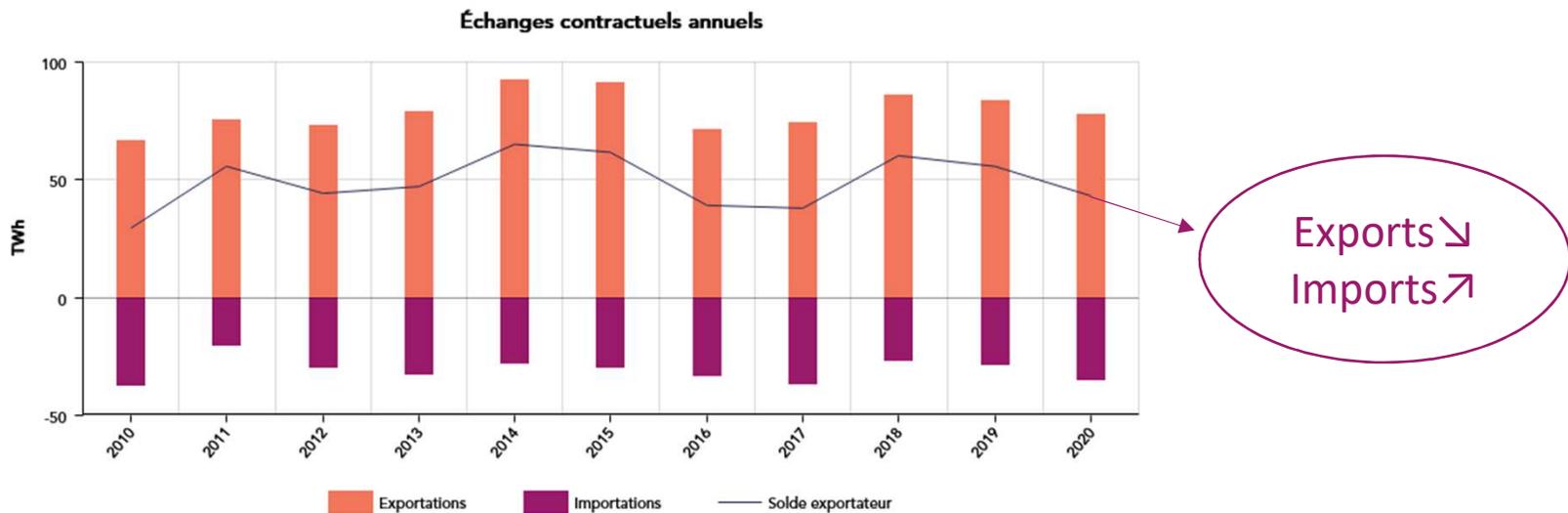


EDF  $\searrow$  ses prévisions de production pour 2022 (305 TWh) et 2023 (315TWh)  $\rightarrow$  -20% / 2019 et -25% / 2012

Alors que les prix de l'énergie sont au plus haut, la production nucléaire est au plus bas depuis trente ans

Manque à gagner de 15 milliards (2022 + 2023)

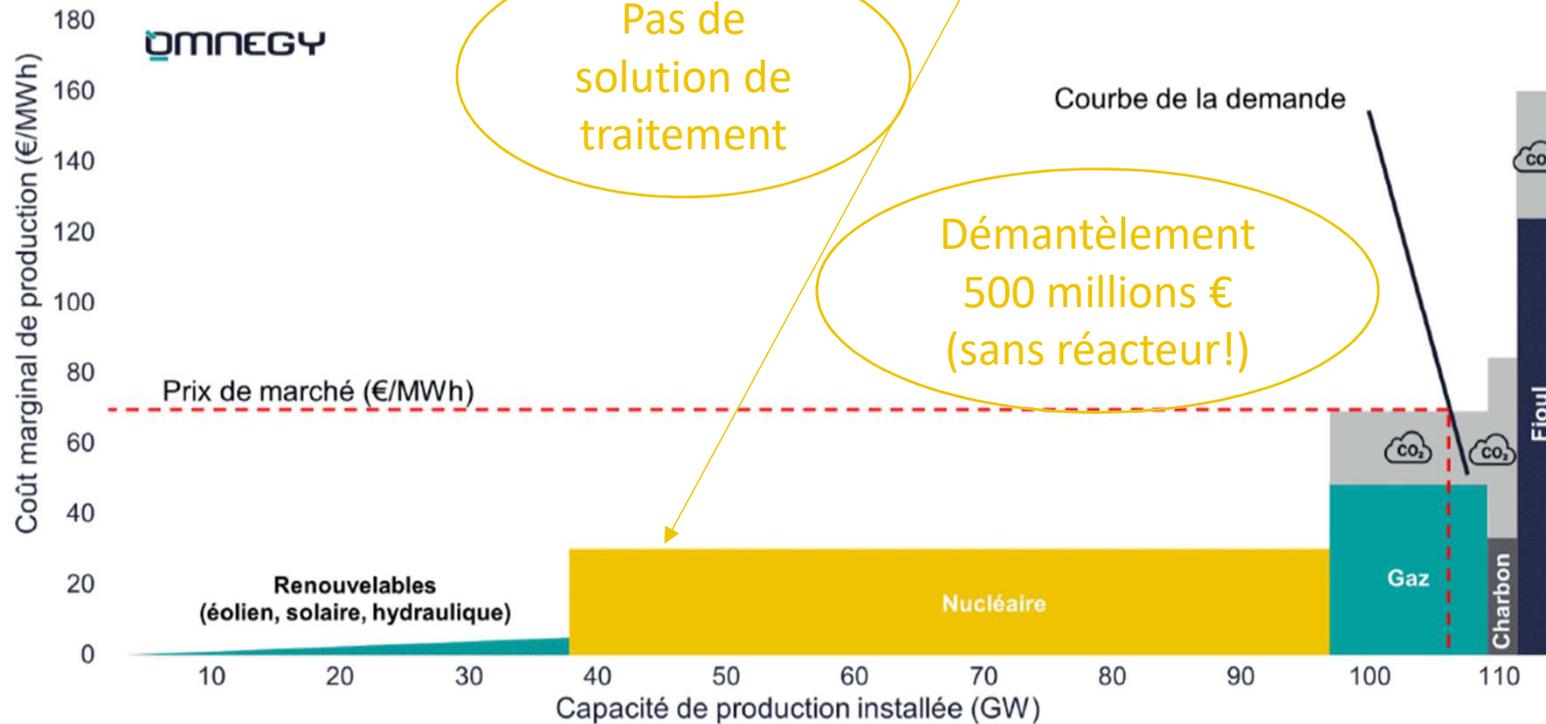
Six nouveaux EPR entre 2035 et 2042 ???



# I – ...ET ÉVOLUTION DE PRIX

## Prix du kWh produit en France

Le merit order

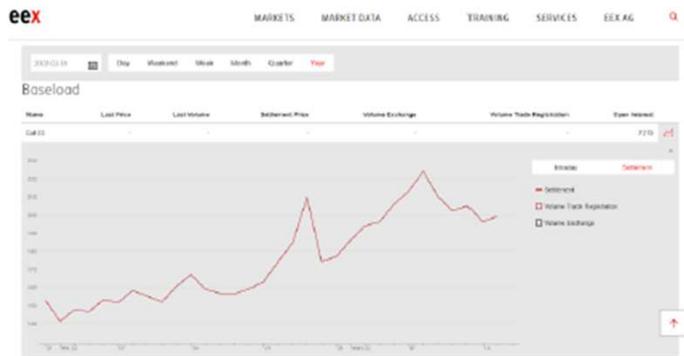
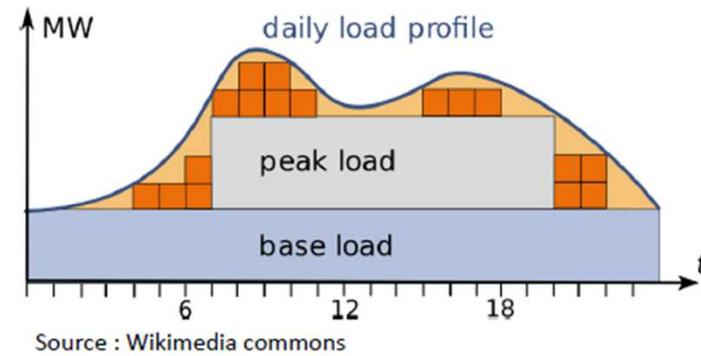


Source : Omnegy

# | – ...ET ÉVOLUTION DE PRIX

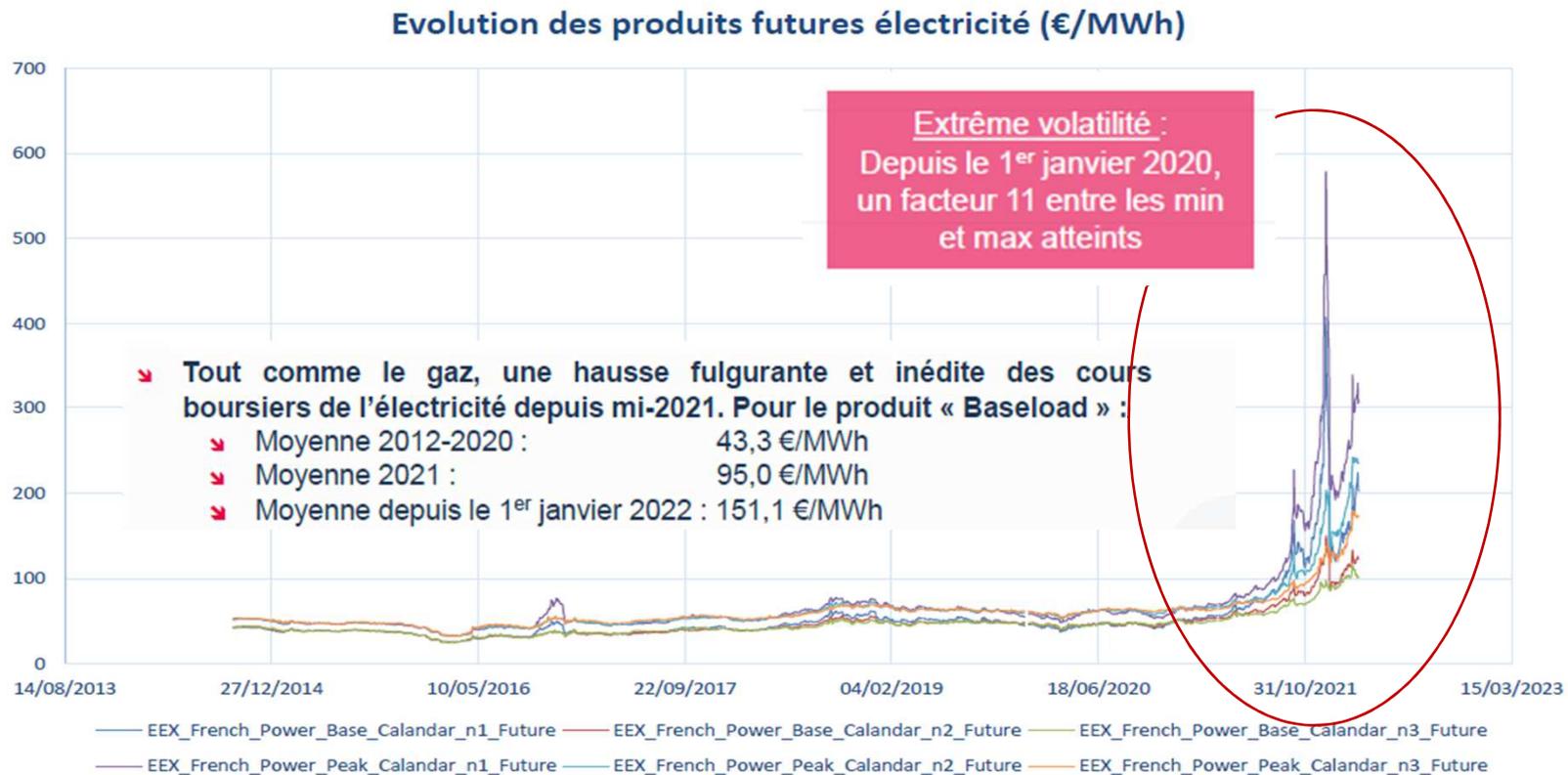
Le marché européen de l'électricité, une bourse qui fluctue...

Le marché de gros



# | — ...ET ÉVOLUTION DE PRIX

...le marché de gros qui s'envole fin 2021



Fin 2021, le prix journalier moyen français = 109,2 €/MWh, contre 32,2 €/MWh en 2020

(source RTE)

# I – ...ET ÉVOLUTION DE PRIX

Hausse gaz et électricité quasi alignée



(source Opéra Energie – EEX. Mars 2022)

Hausse fulgurante et inédite des cours boursiers du gaz depuis mi-2021 (BASELOAD)

- Moyenne 2012-2020 : 20,2 €/MWh
  - Moyenne 2021 : 33,9 €/MWh
  - Moyenne depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2022 : 52,9 €/MWh
- Entre le 3 et le 5 avril 2022, +50€ = 300€ (effet d'annonce embargo européen sur gaz et pétrole russe)

# I – ...ET ÉVOLUTION DE PRIX

## Des facteurs structurels et conjoncturels

- ✓ Très fortes tensions sur les cours du pétrole, du gaz et de l'électricité liées à la **reprise mondiale**
- ✓ **Météo hivernale** plus rigoureuse
- ✓ **Stocks gaz** très bas au sortir de l'hiver 2020/21
- ✓ explosion **quotas** d'émission de **CO<sub>2</sub>** en Europe
- ✓ **Guerre en Ukraine** (quid du gaz?)
- ✓ **Corrosion réacteurs nucléaires**  
(arrêt forcé de plusieurs réacteurs)

11 unités sur 56: 6 unités soupçonnées en + des 5 mises à l'arrêt → 28 à l'arrêt au 5 mai selon ENGIE  
→ chiffres temporaires, EDF poursuit ses contrôles sur l'ensemble du parc  
La production d'électricité nucléaire n'aura jamais été aussi basse que cette année 2022.  
Jeudi 21 avril, elle dépassait à peine 50% de ses capacités.



## Résultat

Déficits considérables sur les produits énergétiques, à 5,3 milliards contre 3,7 milliards deux mois plus tôt

## I – ...ET ÉVOLUTION DE PRIX

Ce que l'on observe sur le terrain depuis la fin de l'année 2021

*M. Olivier DUSSOPT Ministre délégué auprès du ministre de l'Économie, des Finances et de la Relance...*

- « un grand nombre de communes sont protégées de cette flambée des prix grâce aux tarifs réglementés »  
Plutôt faux → TRV concernent les communes de petite taille (-10 employés et -2 millions € recettes)

Enquête FNCCR, les ↗ de coûts de fourniture d'énergie pour les collectivités = 30 % et 300 % pour l'électricité et le gaz sur plusieurs centaines de milliers de PDL(1<sup>er</sup> trimestre 2022)

- LES GROUPEMENTS D'ACHAT actualisent leurs conditions tarifaires:  
TE38 courrier du 14 février 2022: « votre facture d'électricité va augmenter de 43 à 46% »

UN MARCHÉ LIBÉRALISÉ depuis juillet 2004, mais des fournisseurs alternatifs...

...en difficulté ou en faillite

... aux pratiques commerciales trompeuses

Leclerc, GreenYellow, Cdiscount Energie, Hydroption, Oui Energy, Planète Oui, Bulb, Mint énergie, Barry Energy...

CLCV (asso. défense consommateurs) a assigné en justice: Ovo Energy, ekWateur, Mint Energy et GreenYellow

# I – ...ET ÉVOLUTION DE PRIX

## Les réponses de l'état face à la montée des prix

- ❑ Chèque énergie,
- ❑ Blocage des tarifs réglementés du gaz
- ❑ Limitation ↗ tarifs réglementés de vente (TRV)

~~COLLECTIVITÉS  
LOCALES~~

↘ TICFE peu d'impact pour compenser ↗ prix de l'énergie sur les budgets locaux

---

## Un mécanisme préexistant, l'ARENH

EDF monopole production nucléaire (à bas prix) versus, ouverture à la concurrence (non nucléaire)

- Loi NOME = mécanisme d'Etat d'Accès Régulé à l'Energie Nucléaire Historique (ARENH)
  - permet à la concurrence l'achat de nucléaire à prix fixe 42€ /MWh (100 TWh à se partager)
  - la demande se situe généralement (2021-2022) vers 160 TWh = écrêtement

- ❑ Augmentation du volume de l'ARENH à 120 MWh (janvier 2022) par le gouvernement
  - Hausse à 46,2€ / MWh (+10%)
  - manque à gagner ARENH de l'ordre de 8 milliard d'€ + cours boursier EDF ↘
  - ne résout pas le problème de production nucléaire, pas de production supplémentaire

# I – ...ET ÉVOLUTION DE PRIX

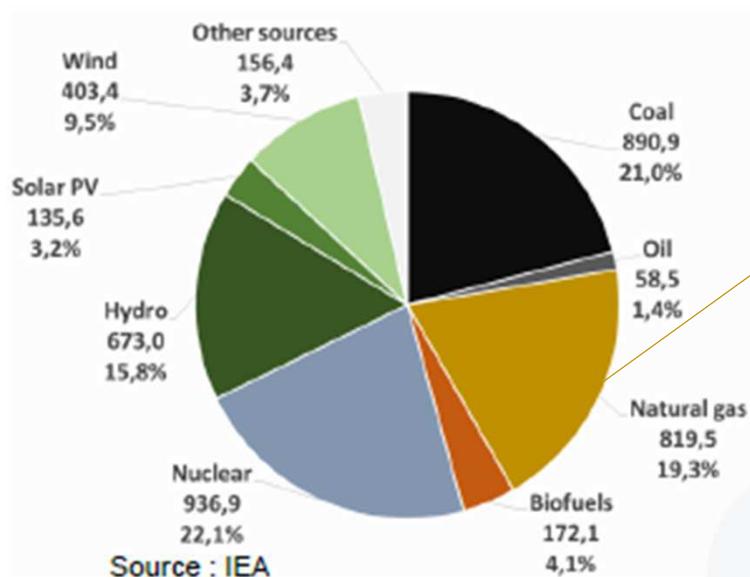
Pas juste un problème de prix, on parle de perturbations, voire de blackout

**RTE 4 AVRIL 2022 ALERTE ORANGE** (coupure d'électricité évitée)

→ mobilisation collective = 800 (MW) économisés (écogestes)

→ import de 9 (GW) dans la matinée, depuis l'Allemagne et l'Angleterre

## Production européenne (2018)



GAZ

20% de l'électricité européenne

La France va devoir acheter de l'électricité produite à partir de charbon allemand ou de ~~gaz russe~~

# I – ...ET ÉVOLUTION DE PRIX

Et après...



Peu probable que l'on revienne aux tarifs d'avant crise ( $\approx 6$ cts /kWh) pour des raisons structurelles  
Des hausses sporadiques (conjoncturelles) sont à prévoir

## Circulaire du 1<sup>er</sup> Ministre 13 avril 2022

« L'État - et plus largement l'ensemble des acteurs économiques - doit prendre toute sa part dans la réduction du recours à cette énergie fossile et contribuer à réduire dès à présent sa consommation pour réduire les possibles tensions d'approvisionnements l'hiver prochain »

- T°C réglementaire **stricte** application immédiate
- Interdiction des chauffages d'appoint
- Finaliser les chantiers en cours le + tôt



# STRATÉGIE D'ACHAT

## II – FONCTIONNEMENT D'UN GROUPEMENT D'ACHAT

Gita MOOTOOSAMY - Responsable du Service Environnement  
& Risques Majeurs - St-Martin-d'Hères

# II – FONCTIONNEMENT D'UN GROUPEMENT D'ACHAT

## Consultation



### Contexte

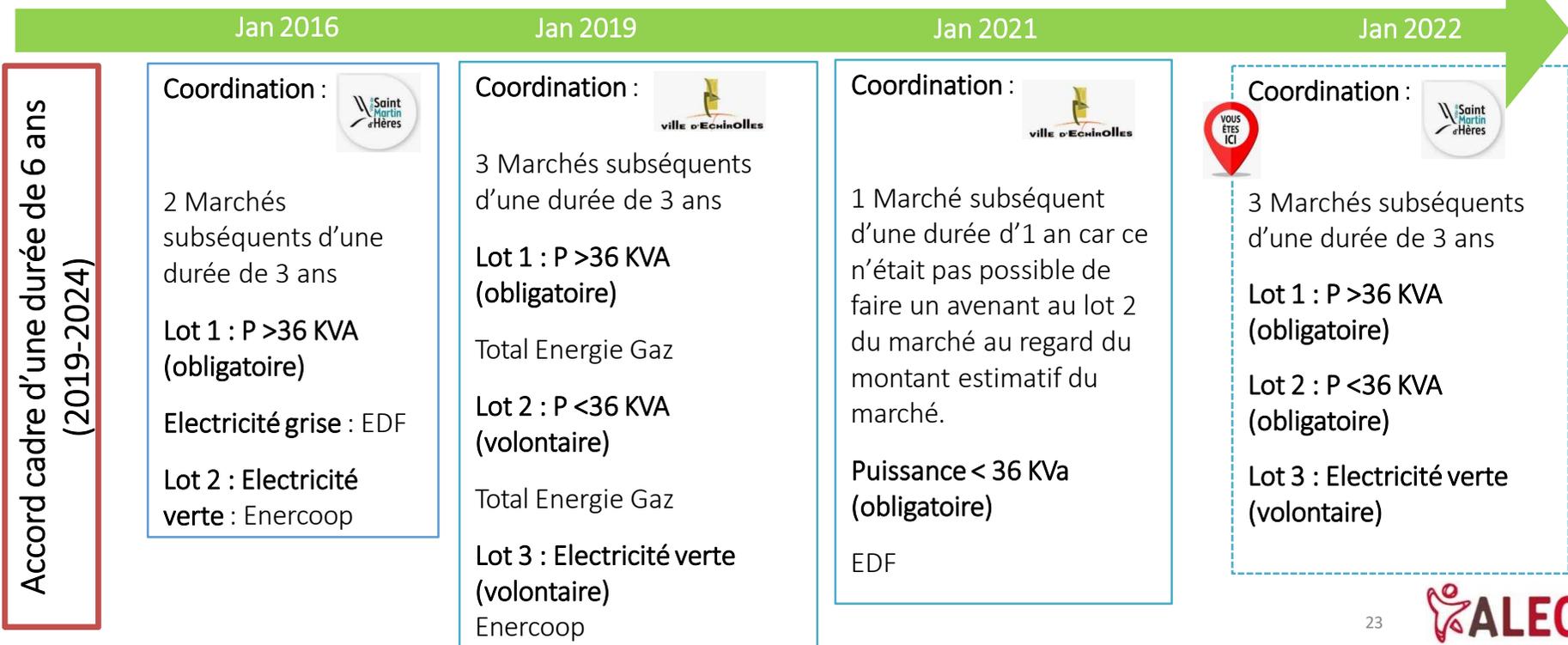
- Depuis 2015, quelques communes/CCAS/syndicats se sont regroupés pour acheter de l'énergie
- Pour le marché de l'électricité, on retrouve 10 membres constituant ce groupement de commande (Fontaine, Echirolles, Saint-Martin-d'Hères et leurs CCAS, Champ sur Drac, le SIRD, le SIRLYSAG, la Commission syndicale des Moulins de Villancourt



### Quelques chiffres



- 773 points de livraison (dont 659 sites de petites puissances)
- 21,7 GWh/an au total
- Un montant estimatif annuel d'environ 4M€/an taxes et acheminement compris
- Un lot électricité verte comprenant 9 sites.



## II – FONCTIONNEMENT D'UN GROUPEMENT D'ACHAT

### Consultation

Au stade de l'accord-cadre

- La note technique a été fixée au stade de l'accord cadre
- La pondération de la note technique 20% et du prix 80% a été fixée
- Un marché composé de 3 lots (Lot 1 > 36 KVA, Lot 2 < 36 KVA, Lot 3: Electricité verte)
- La durée de validité de l'offre = 48 heures => **une forte réactivité pour analyser et retenir les offres**



Lot	Libellé du lot	Titulaires de l'accord-cadre 2019-2024	Titulaire du marché subséquent (MS)	Durée du marché subséquent
1	Electricité grise: > 36 KVa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Total Direct Energie</li> <li>• ENALP</li> <li>• EDF</li> <li>• GEG SE</li> </ul>	Total Direct Energie	3 ans
2	Electricité grise: < 36 KVa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Total Direct Energie</li> <li>• EDF</li> <li>• ENALP</li> </ul>	MS1: Total Direct Energie	3 ans
			MS2: EDF	1 an
3	ENERCOOP RHONE ALPES	ENERCOOP RHONE ALPES	ENERCOOP RHONE ALPES	3 ans

## II – FONCTIONNEMENT D'UN GROUPEMENT D'ACHAT

### Consultation

#### Au stade des marchés subséquents

- La durée des marchés subséquents: fixé à 3 ans

Durée de 3 ans => équilibre entre lourdeur administrative et attractivité du prix

- La forme du prix: pour les lots 1 et 2, le prix est composé d'une part issue du marché d'électricité (ferme) et d'une part basé sur le mécanisme de l'ARENH (révisable). Le prix du lot 3 se construit sur la base d'une origine 100% renouvelable.
- Données techniques: proposition que les fournisseurs puissent accéder aux données plus précises du Gestionnaire de Réseau ENEDIS dès la consultation

#### Horosaisonnalité des tarifs

- Des demandes de précision sur l'impact des prix issues du marché de capacité et du marché des Certificats d'économies d'énergie
- Demandes précises du taux d'ARENH construisant le prix proposé

#### Consultation

- Une consultation classée sans suite pour plusieurs raisons (dont ventilation des sites entre les lots)
- Plus de précisions sur les BPU et le DQE
- Durée de la consultation raccourcie la 2<sup>ème</sup> fois (fin juin 2021) : on passe de 14 jours à 4 jours



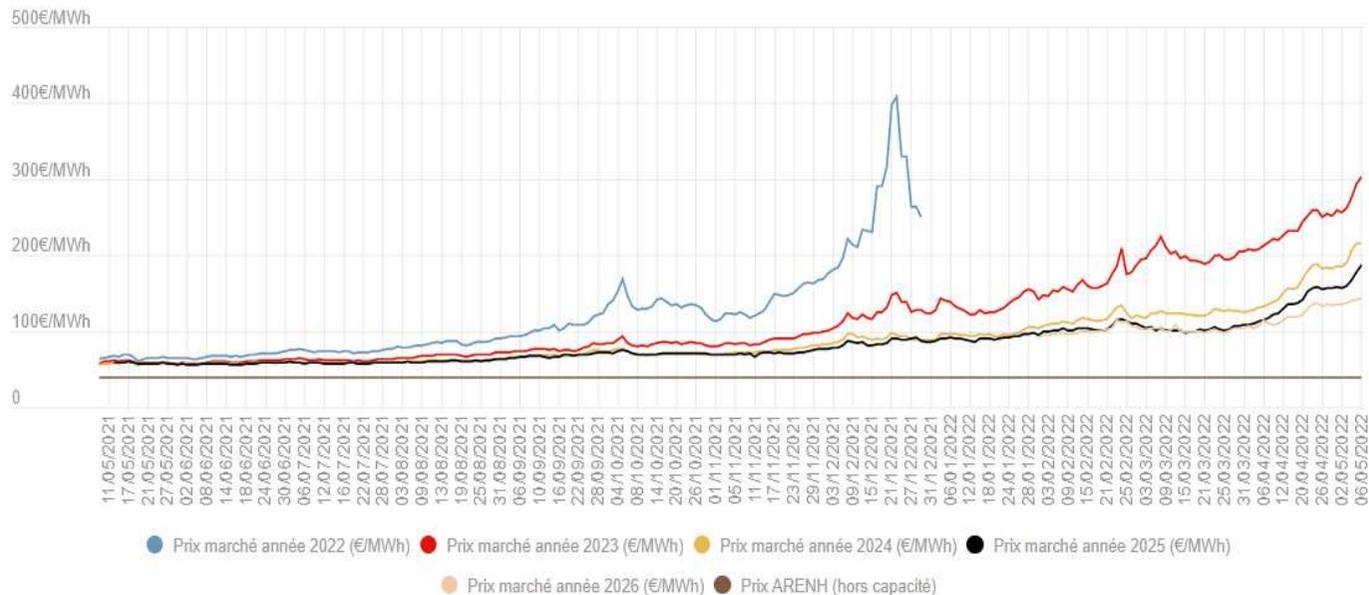
## II – FONCTIONNEMENT D'UN GROUPEMENT D'ACHAT

### Consultation

Un prix du marché élevé au moment de la consultation, sans visibilité sur la suite de l'année => construction d'un prix mixant **prix ARENH** et **prix marché** proposé par les fournisseurs sauf pour l'électricité verte. *(Le taux de part ARENH de chaque offre dépend de la consommation du client durant les heures de faible demande.)*



### Évolution des prix de l'électricité ces 12 derniers mois



## II – FONCTIONNEMENT D'UN GROUPEMENT D'ACHAT

### Vocabulaire du Marché



#### □ Mécanisme ARENH (Accès réglementé à l'électricité nucléaire historique)

Créé en 2011, l'ARENH est le nom du dispositif qui permet aux fournisseurs d'électricité alternatifs de bénéficier d'un accès réglementé à l'énergie produite par le parc nucléaire existant d'EDF. Il s'agit d'un dispositif transitoire qui s'éteindra en 2025. Chaque fournisseur alternatif peut bénéficier d'un **certain volume d'ARENH, qui est déterminé en fonction de la taille de son portefeuille de clients.**

Via l'ARENH, EDF est dans l'obligation de vendre aux fournisseurs jusqu'à 100 TWh par an d'électricité nucléaire (soit environ 25% de la production nucléaire française) à un prix régulé de 42 €/MWh.

Ce prix est représentatif des coûts de production de l'électricité par les centrales nucléaires d'EDF (rémunération des capitaux, les coûts d'exploitation, des investissements de maintenance et de la gestion des déchets).

## II – FONCTIONNEMENT D'UN GROUPEMENT D'ACHAT

### Vocabulaire du Marché

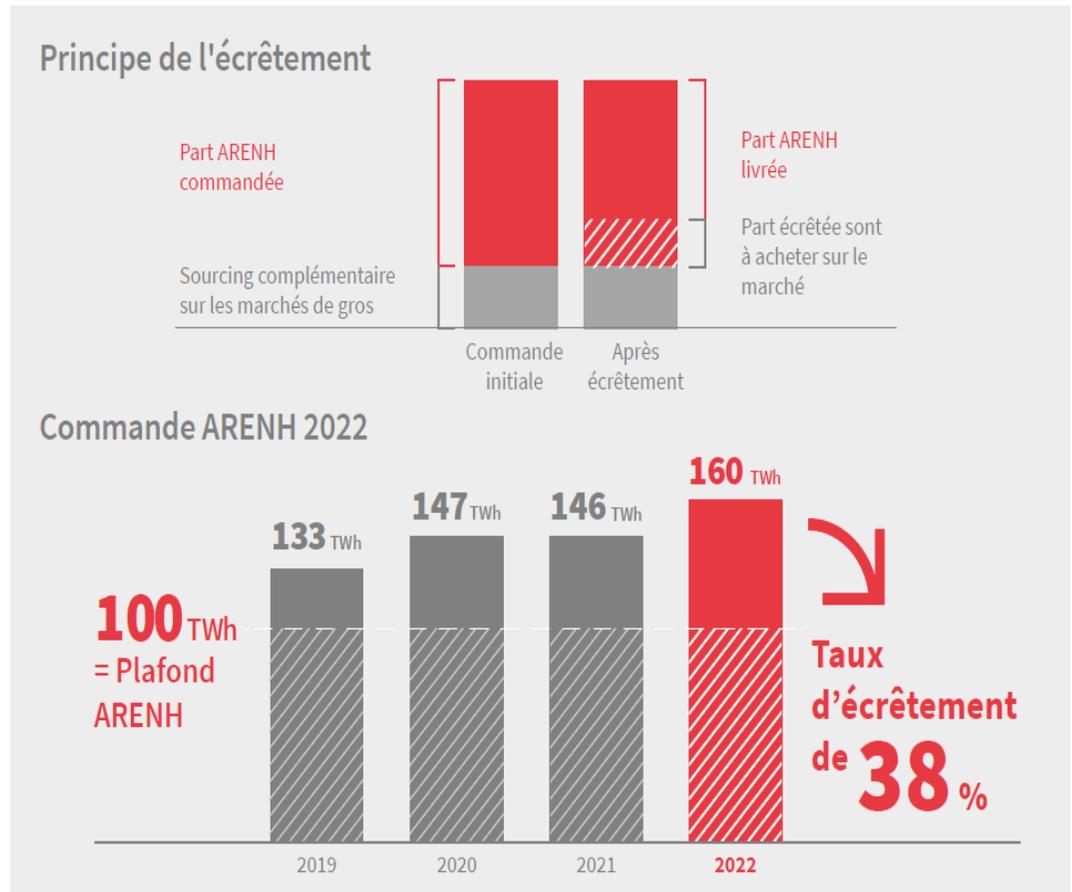
#### □ Ecrêtement

Depuis 2018, la totalité des demandes des fournisseurs alternatifs dépasse le seuil réglementaire disponible de 100 TWh. Le volume attribué à chaque fournisseur est alors réduit : on parle d'**écrêtement**.

Ayant alors reçu moins de volumes d'ARENH qu'ils n'en avaient demandés, les fournisseurs sont obligés d'acheter l'énergie manquante sur le marché de gros, où les prix de l'électricité peuvent être largement supérieurs à 42€/MWh. (46€/MWh depuis le 1<sup>er</sup> avril 2022)

#### Principe de l'écèlement

Ce coût supplémentaire supporté est généralement répercuté par les fournisseurs sur la facture du consommateur final.



## II – FONCTIONNEMENT D'UN GROUPEMENT D'ACHAT



### Vocabulaire du Marché

#### ☐ Marché de capacité

Mis en place en 2017, le marché de capacité répond à un triple objectif :

- apporter un complément de rémunération aux producteurs d'électricité pour la disponibilité de leurs installations.
- rémunérer les offres structurées des opérateurs d'effacement. Une des ambitions du mécanisme de capacité est, *in fine*, de booster le développement du marché de l'effacement.
- Valoriser les capacités de production et d'effacement qui sont uniquement mobilisées lors des périodes de pointes électriques.

Sa valeur change tous les ans au 1<sup>er</sup> janvier

**Coût capacité = f (coef capacité, prix capacité, coef sécurité)**

Coef capacité (€/MWh) dépend du profil de conso du site etc

Prix capacité (€/KW) = moyenne des enchères entre la signature et la dernière enchère

Coef sécurité = décidé par pouvoirs publics, identique pour tous



**En moyenne, le coût capacité varie entre 5% et 15% du prix de fourniture (hors acheminement)**

## II – FONCTIONNEMENT D'UN GROUPEMENT D'ACHAT

### Vocabulaire du Marché

#### ☐ Marché de certificats d'économies d'énergie

Dispositif entré en vigueur en 2005 dans le cadre de l'application du protocole de Kyoto et de la Loi de Programmation fixant les Orientations de la Politique Energétique, la loi POPE.

#### Son principe ?

Obliger les fournisseurs d'énergie et de carburants à réaliser des économies d'énergie à hauteur d'un objectif global qui est réparti entre eux au prorata de leur vente aux usagers. Et cela sous peine de pénalités.

C'est l'acquittement de l'obligation de CEE qui représente un coût pour les fournisseurs, répercuté ensuite sur les factures des clients. (4 à 9% du prix unitaire BPU)



#### ☐ Que contient une facture d'électricité?

Une facture type est composée de 3 parties:

- Taxes
- Acheminement
- Energie et coûts fournisseur (environ 40% facture HTVA)

Dans le cadre de la consultation actuelle, seule la partie **Energie et coûts fournisseur** est ouverte à la concurrence

En €/ MWh	10 MWh /an ≤36kVA	120 MWh /an >36 kVA	800 MWh /an HTA
<b>Total HTVA</b>	<b>124 €</b>	<b>112 €</b>	<b>83 €</b>
<b>Taxes hors TVA 20 à 30%</b>	33 €	28 €	21 €
<b>Acheminement 20 à 35 %</b>	41 €	37 €	18 €
<b>Energie &amp; coûts fournisseur 25 à 45 %</b>	50 €	47 €	44 €

## II – FONCTIONNEMENT D'UN GROUPEMENT D'ACHAT

### Bilan du groupement de commandes



Une enquête a été réalisée en 2021 pour interroger les membres du groupement

- 80% des membres sont présents aux réunions techniques + co-construisent la consultation
- Groupement noté de 5 à 10 => plutôt satisfaisant

### Pourquoi ce groupement?

- 100% pour avoir un prix attractif
- 44% pour avoir des pièces de consultation sur mesure
- 44% pour le manque d'ingénierie en interne pour lancer la consultation
- 11% pour avoir une expertise globale pour une meilleure analyse + le partage

### Retour d'expérience des coordonnateurs:

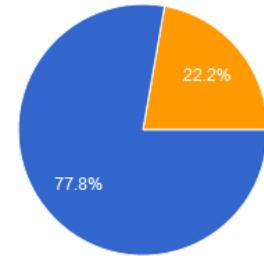
- Travail de coordination et de pilotage lourd et chronophage (rédaction, organisation et suivi des échanges)
- Nécessité de simplifier les procédures d'attribution et de gestion des marchés
- Nécessité de fixer un mode opératoire et outils collaboratifs validés par tous (rythme réunion, espace partagé, tableaux d'analyses...)
- Formation nécessaire pour intégrer les spécificités croissantes des marchés d'énergie



## II – FONCTIONNEMENT D'UN GROUPEMENT D'ACHAT

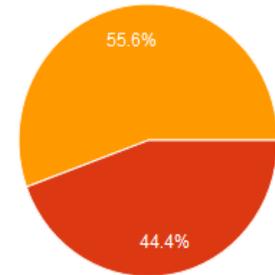
### Perspectives du groupement de commandes

- **78%** des membres souhaitent poursuivre le groupement de commandes électricité/gaz naturel.  
22% ont des doutes
- Le rythme de réunion choisi serait de 1 réunion/mois



### Quid de l'augmentation du nbre de membres gpt?

- **56%** proposent d'y réfléchir et 44% y sont opposé
- La condition d'une augmentation du périmètre serait que la RH suivent le nombre d'adhérent

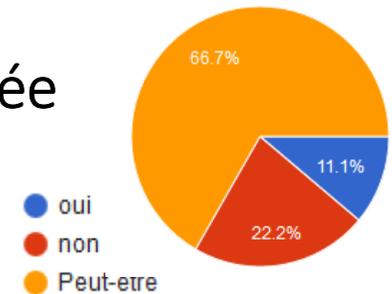


### Quel serait le nombre de membres optimal pour ce gpt?

**56%** pensent que ce serait entre 5 et 10 membres.

### Et si c'était la CAO du coordonnateur qui était désignée pour choisir les titulaires des marchés pour tous?

- **67%** des membres souhaitent y réfléchir
- 22% sont défavorables à cette proposition





**PLACE AUX ECHANGES  
(5-10MIN)**



# MAITRISE ET DIMINUTION DES CONSOMMATIONS

1. Christian MAETZ - 1<sup>er</sup> adjoint - St Georges de Commiers
2. Dominique RENAULT - Service Énergie – Grenoble
3. Jeremie GUILLEN - Chargé de projet Air Énergie - St-Egrève



# MAITRISE ET DIMINUTION DES CONSOMMATIONS

III – SOBRIETE – **EXTINCTION NOCTURNE DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC**

1. Christian MAETZ - 1<sup>er</sup> adjoint - St Georges de Commiers

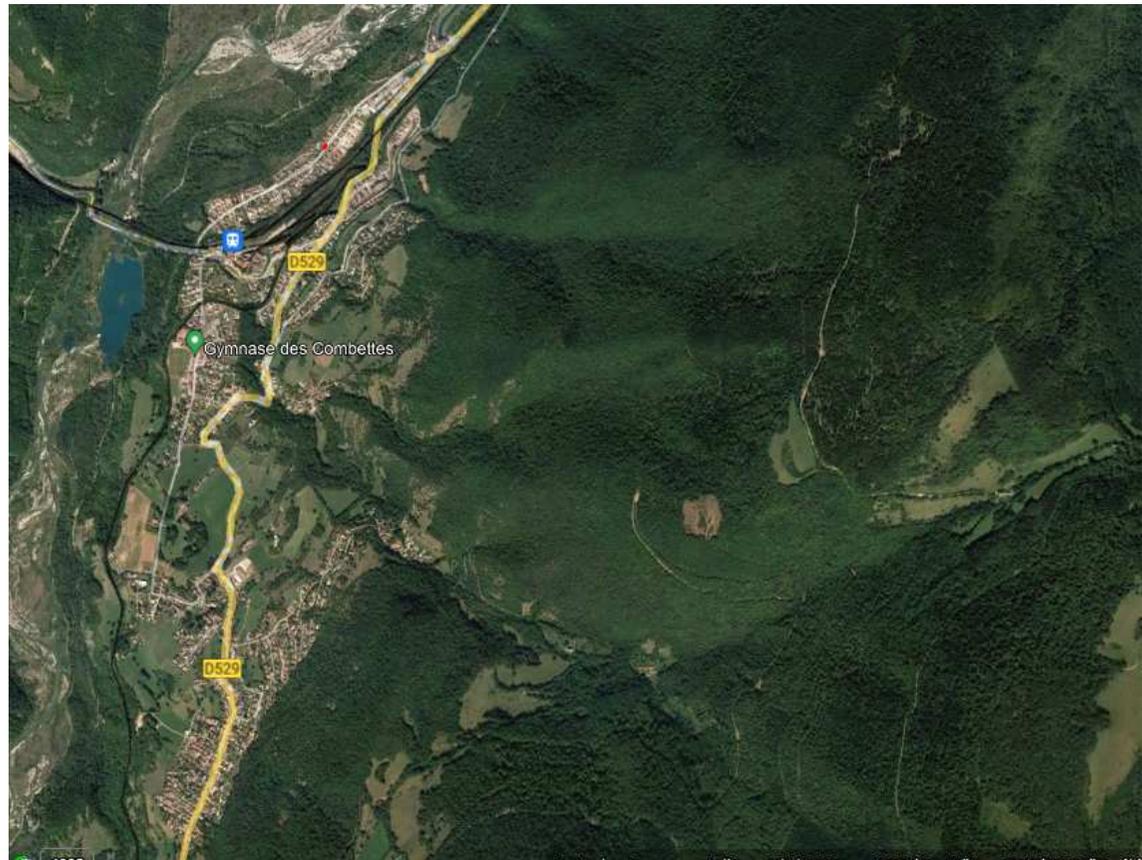
# III – SOBRIETE – EXTINCTION NOCTURNE DE L'ÉCLAIRAGE

Carte d'identité de la commune



## St Georges de Commiers :

Commune Métropolitaine  
au sud de Grenoble  
2500 hbts  
Multiples Hameaux  
territoire étendu sur 14,6 km<sup>2</sup>  
de la plaine du Drac  
au Connex 1370 m



## III – SOBRIETE – EXTINCTION NOCTURNE DE L'ÉCLAIRAGE

Une idée lumineuse qui a fait son chemin



Objectif permanent de toutes les communes

### → DIMINUER LES DEPENSES CONTRAINTE

#### Actions anciennes

- Généralisation de l'asservissement des éclairages sur l'horloge astronomique
- Remplacement d'une partie des lampes en techno sodium HP (20% du parc)

**Remarque:** la généralisation du renouvellement du parc a été jugée trop couteuse

## III – SOBRIETE – EXTINCTION NOCTURNE DE L'ÉCLAIRAGE

Une idée lumineuse qui a fait son chemin



Une idée alternative courageuse mais gratuite: L'EXTINCTION NOCTURNE

→ projet issu des échanges entre Maires et DGS, de la motivation forte du Maire de St Georges de Commiers

Discussion en comité Exécutif (maire et adjoints) → analyse inconvénients, avantages, risques

**Avantages** : économie d'énergie, moins de pollution nocturne

**Risques** :

- ✓ Sentiment d'insécurité, mécontentement de la population
- ✓ Augmentation des vols et effractions
- ✓ Hausse des accidents sur la voie publique

### Avis de la gendarmerie

Nous a rassuré, sur la base des statistiques au sujet des accidents et des vols.

# III – SOBRIETE – EXTINCTION NOCTURNE DE L'ÉCLAIRAGE

Association de la population



## Deux possibilités envisagées

- Sondage: en espérant un accueil favorable, avant prise de décision
- Sur le fait accompli: attente des réactions

Seconde option retenue



DECISION TEST FIN 2018

## Réactions

- peu de retours: Avis partagés.
- aucune réclamation dans le cahier de doléances, quelques mails ou appels

Poursuite en 2019 et formalisation par un arrêté en 2020

## III – SOBRIETE – EXTINCTION NOCTURNE DE L'ÉCLAIRAGE

ARRETE N° 2020-086 portant modification des horaires de l'éclairage public



**Article 1<sup>er</sup>** : L'arrêté n°2020.047 est abrogé.

**Article 2** : L'éclairage public se mettra en activité chaque soir automatiquement suivant les horaires astronomiques de coucher du soleil

**Article 3** : L'éclairage public sera coupé chaque soir à partir de 23h00

**Article 4** : M. le Maire est chargé de l'application du présent arrêté, qui sera affiché et publié dans les conditions habituelles

**Article 5** : Ampliation du présent arrêté sera transmise à :

- M. le Préfet de l'Isère
- M. le Commandant de la brigade de gendarmerie de Vizille

**Article 6** : Le présent arrêté peut faire l'objet d'un recours devant le tribunal administratif de Grenoble dans un délai de deux mois à compter de sa date de publication ou de notification.

Fait à St Georges de Commiers, le 8 juillet 2020

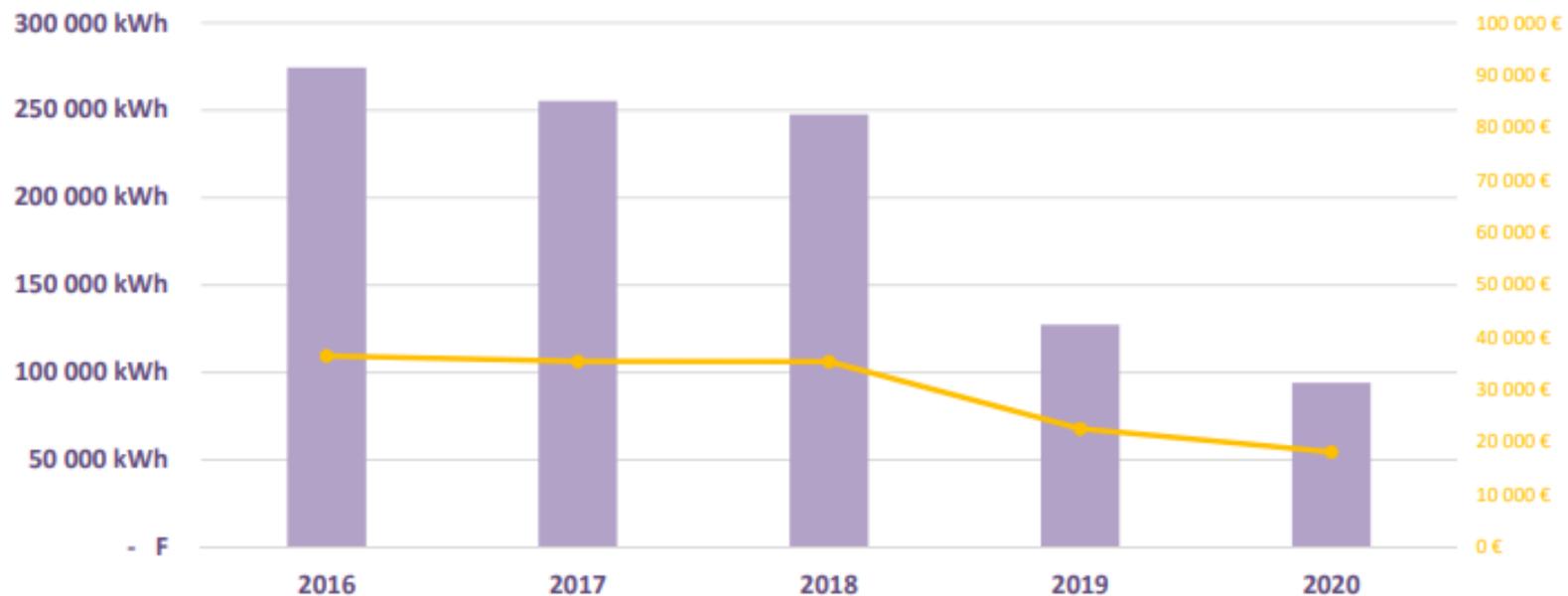
# III – SOBRIETE – EXTINCTION NOCTURNE DE L'ÉCLAIRAGE

Bilan consommation et financier



*Saint Georges  
de Comniers*

CONSOMMATIONS 2020 :	94 MWh	-26 %	} Par rapport à l'exercice précédent
DÉPENSES 2020 :	18 k € ttc	-20 %	



## III – SOBRIETE – EXTINCTION NOCTURNE DE L'ÉCLAIRAGE

Et la suite?



Evolution des coûts de l'énergie?

Transfert de la compétence éclairage publique à la Métro?

MERCI POUR VOTRE ATTENTION



**PLACE AUX ECHANGES  
(5-10MIN)**



# MAITRISE ET DIMINUTION DES CONSOMMATIONS

**IV – SOBRIETE – OPTIMISATION DE LA CONSOMMATION  
D'ÉLECTRICITÉ DANS LES ÉCOLES**

2. Dominique RENAULT - Service Énergie – Grenoble

# IV – SOBRIÉTÉ – OPTIMISATION DE LA CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ DANS LES ÉCOLES

Les actions mises en œuvre par le service Transition Énergétique



↪ Mesure des consommations d'électricité



↪ Accompagnement des utilisateurs



# IV – SOBRIÉTÉ – OPTIMISATION DE LA CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ DANS LES ÉCOLES

Mesure des consommations d'électricité

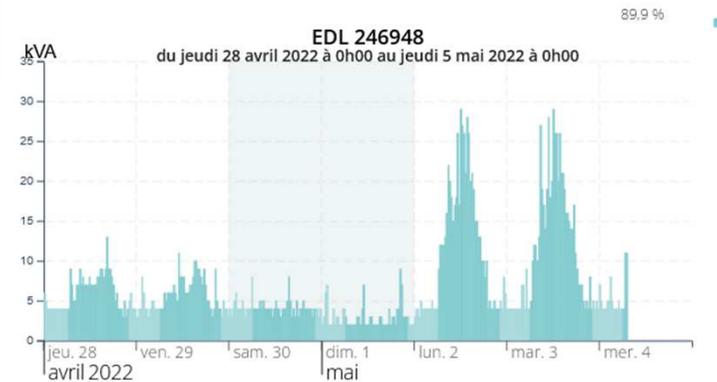


## ↳ Mesure Macro sur les compteurs généraux

⇒ Eveler



⇒ Greenalp

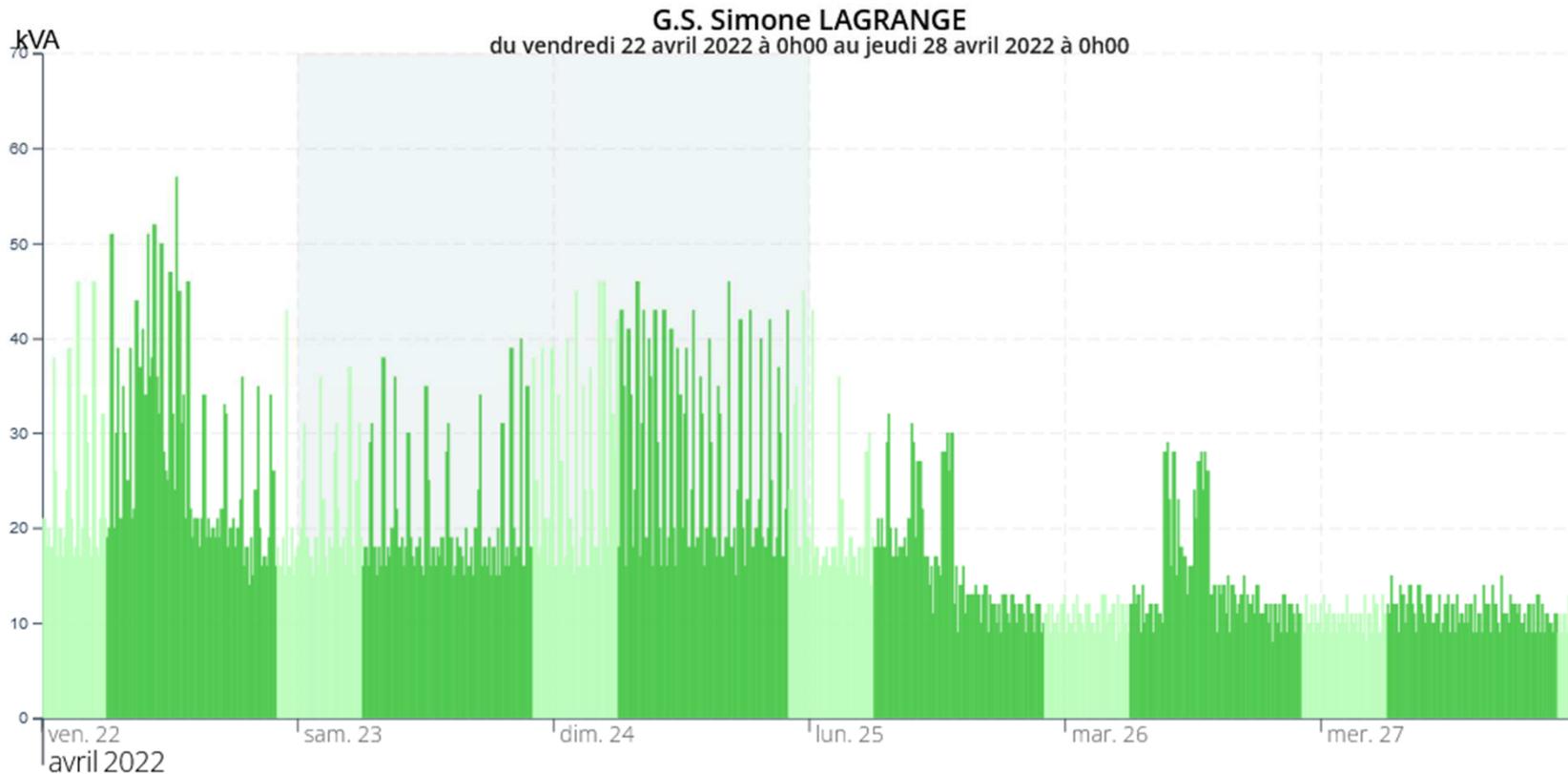


# IV – SOBRIÉTÉ – OPTIMISATION DE LA CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ DANS LES ÉCOLES

Mesure des consommations d'électricité



## ↳ Mesure Macro sur les compteurs généraux



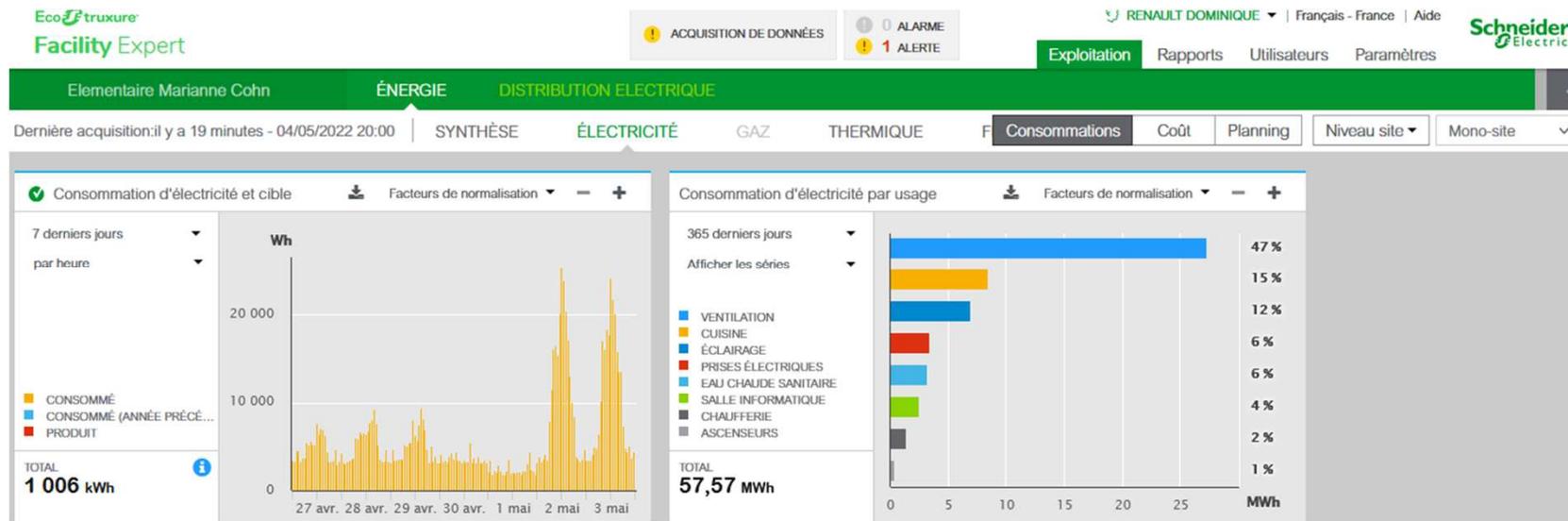
# IV – SOBRIÉTÉ – OPTIMISATION DE LA CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ DANS LES ÉCOLES

Mesure des consommations d'électricité



↳ Mesure par usage

## Application Facility Expert

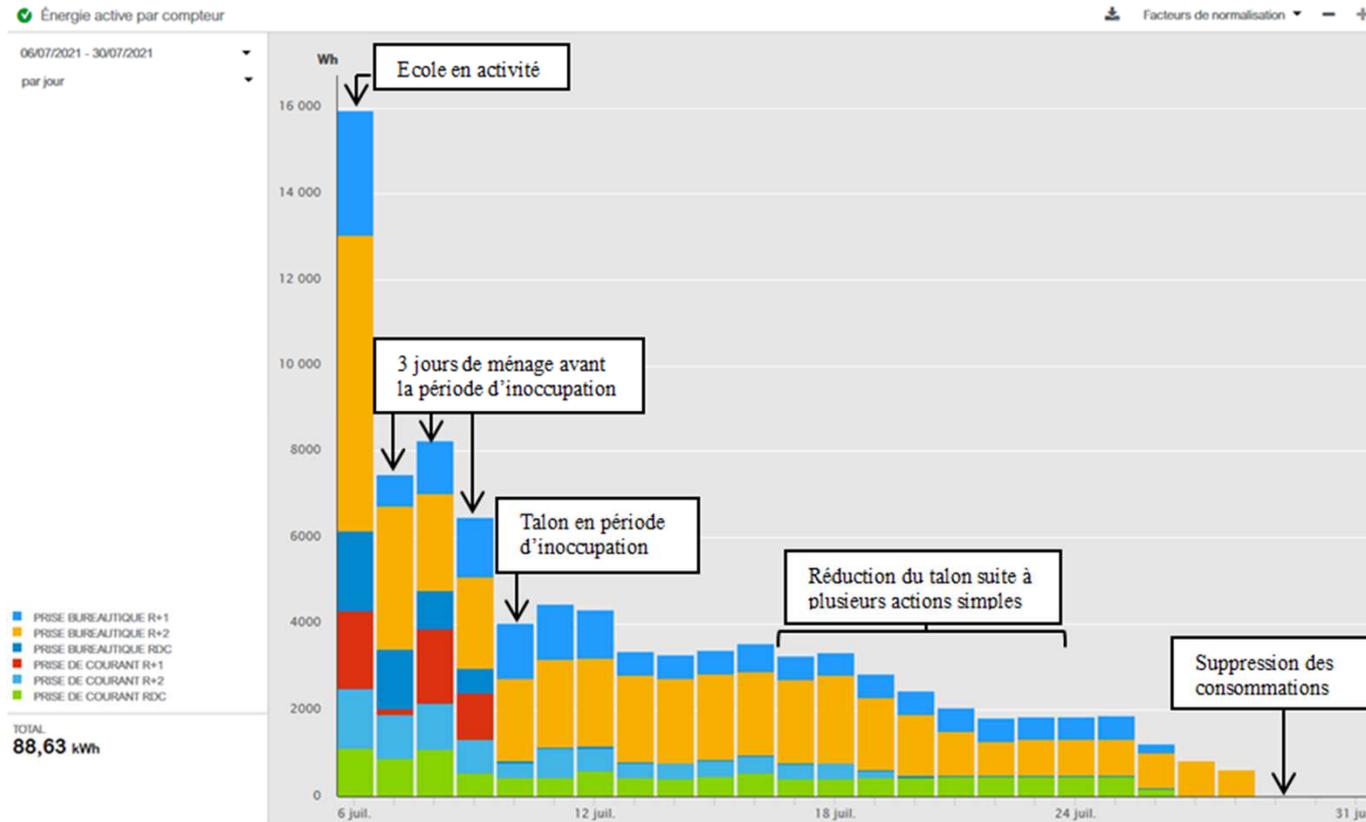


# IV – SOBRIÉTÉ – OPTIMISATION DE LA CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ DANS LES ÉCOLES

Mesure des consommations d'électricité



## ↳ Mesure par usage

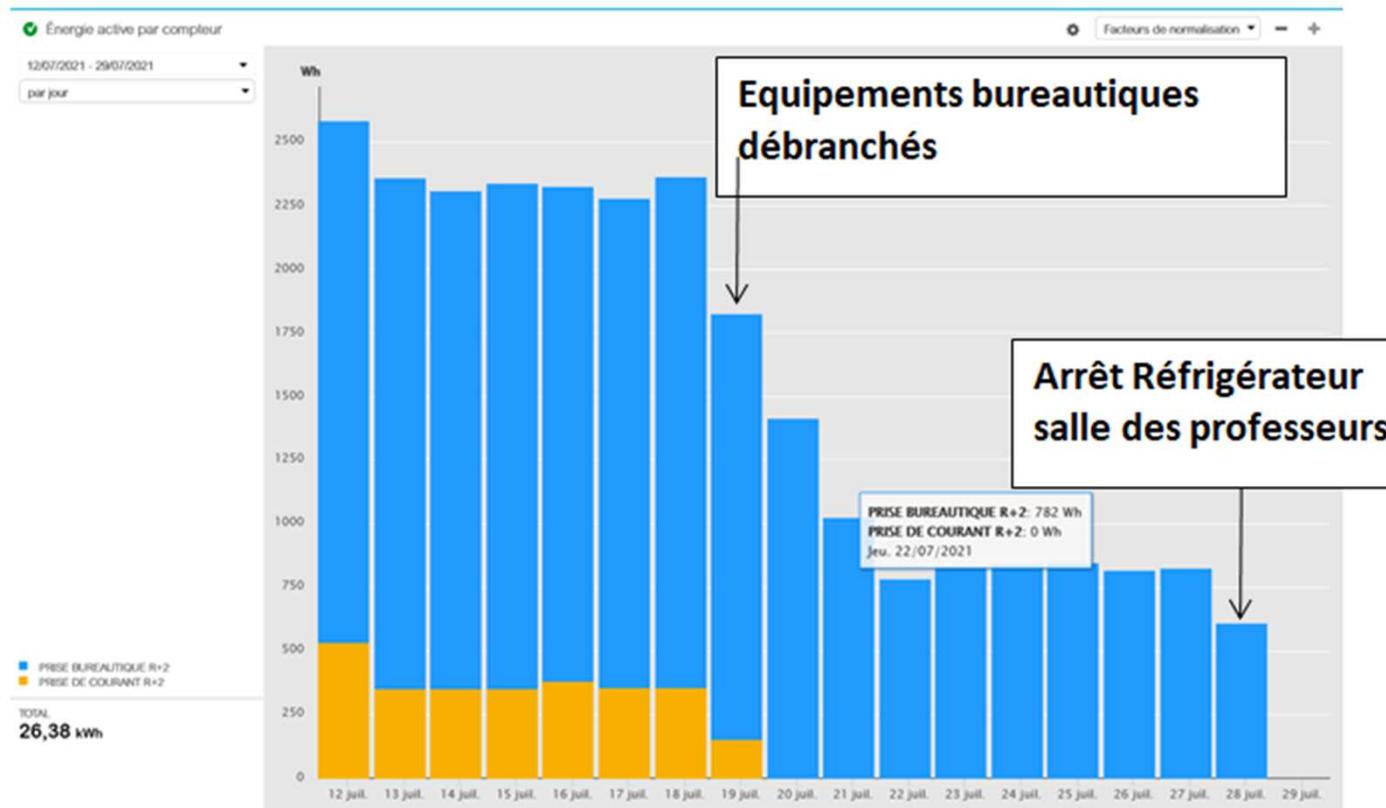


# IV – SOBRIÉTÉ – OPTIMISATION DE LA CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ DANS LES ÉCOLES

Mesure des consommations d'électricité



## ↳ Mesure par usage

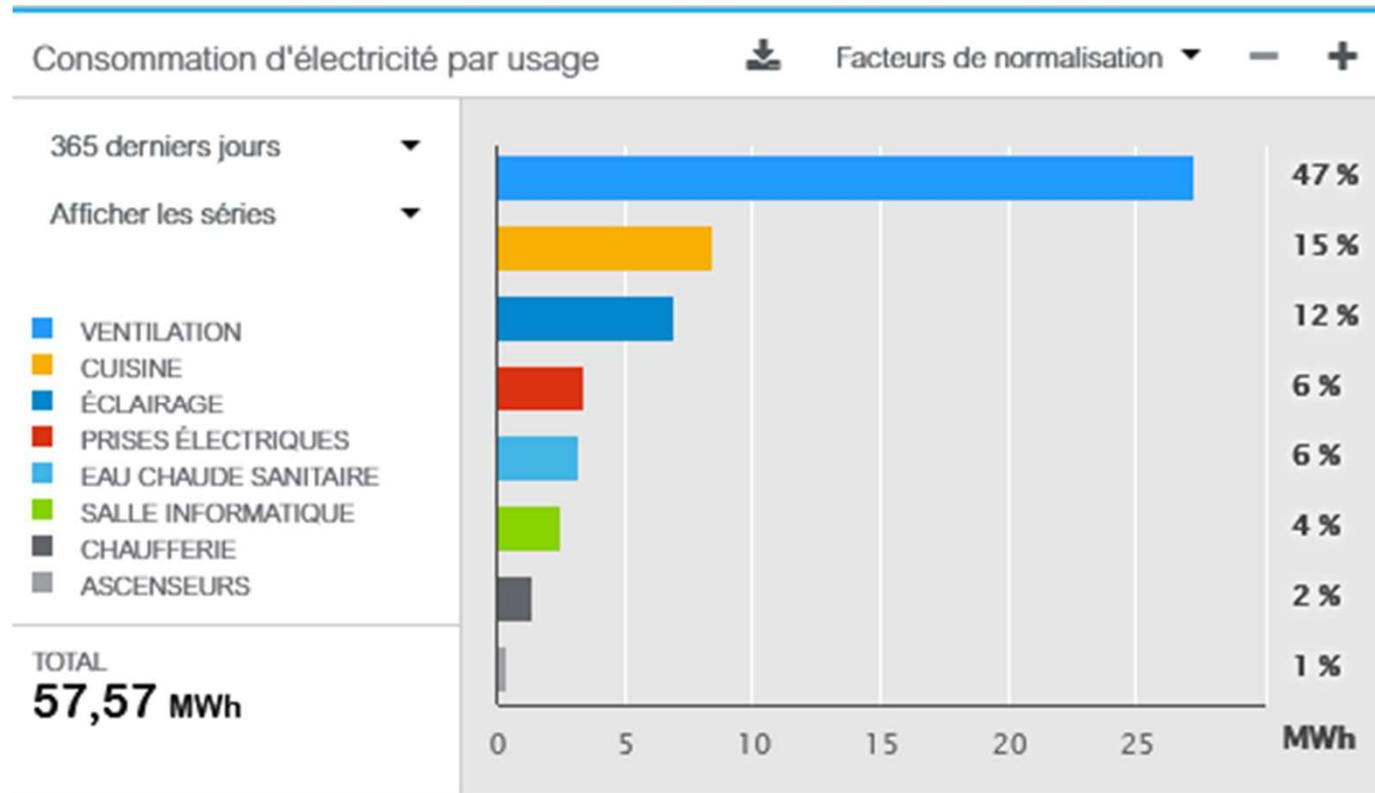


# IV – SOBRIÉTÉ – OPTIMISATION DE LA CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ DANS LES ÉCOLES

Mesure des consommations d'électricité



## ↳ Mesure par usage

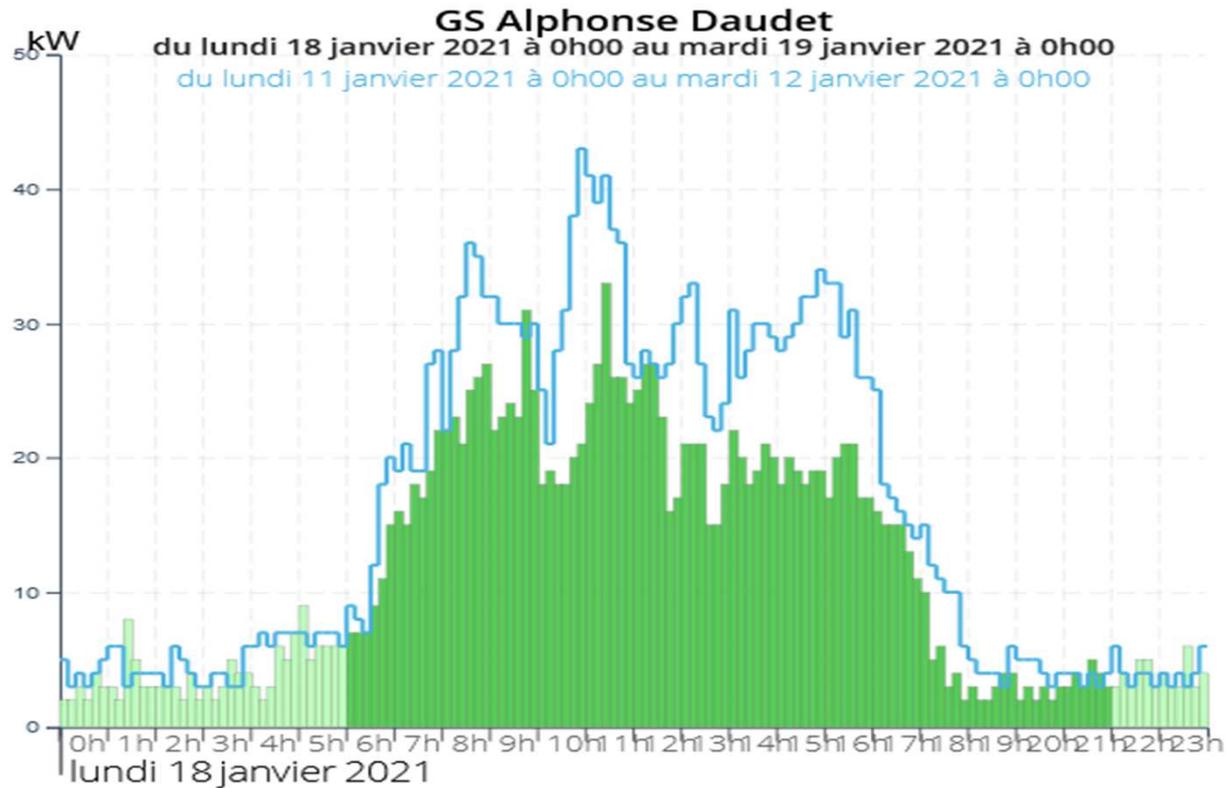


# IV – SOBRIÉTÉ – OPTIMISATION DE LA CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ DANS LES ÉCOLES

Mesure des consommations d'électricité



↪ Défi école à énergie positive



# IV – SOBRIÉTÉ – OPTIMISATION DE LA CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ DANS LES ÉCOLES

Accompagnement des utilisateurs



## ↳ Actions de sensibilisation et campagne d'affichage

**GRENOBLE AIR • ÉNERGIE • CLIMAT** **Cit'ergie**

### À l'école, chaque geste compte

La Ville de Grenoble s'est engagée, à travers sa politique air-énergie-climat, à lutter contre le dérèglement climatique et à réduire ses consommations d'énergie et ses émissions de gaz à effet de serre. Nous pouvons toutes et tous agir, par des comportements écoresponsables, pour contribuer à la préservation de l'environnement.

<p><b>Lave-vaisselle - « plonge »</b></p> <p>Je démarre le lave-vaisselle (à capot) seulement quand c'est nécessaire : <b>à partir de 8h.</b></p>	<p><b>Fours</b></p> <p>Je démarre les fours, pour (re)mise en température, seulement quand c'est nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>→ Allumage du 1<sup>er</sup> four vers 10h pour repas du <b>personnel</b></li><li>→ Allumage du 2<sup>e</sup> four vers 11h pour repas des <b>enfants</b></li></ul>
---	---

**BON À SAVOIR**  
Réduire d'1 h30 par jour le fonctionnement d'une machine ayant une puissance de 10 kW permet une économie annuelle d'environ 3 000 kWh - 500 €

Pour tout problème de chauffage/climatisation, d'électricité, éclairage, eau  
→ Unité contact de la direction de l'immobilier municipal : [contact.batiment@grenoble.fr](mailto:contact.batiment@grenoble.fr)  
En cas d'urgence uniquement : 04 76 76 39 99, lundi au vendredi - 7h30 à 16h30

**GRENOBLE AIR • ÉNERGIE • CLIMAT** **Cit'ergie**

### À l'école, chaque geste compte

La Ville de Grenoble s'est engagée, à travers sa politique air-énergie-climat, à lutter contre le dérèglement climatique et à réduire ses consommations d'énergie et ses émissions de gaz à effet de serre. Nous pouvons toutes et tous agir, par des comportements écoresponsables, pour contribuer à la préservation de l'environnement.

<p><b>Éclairage</b></p> <p>J'éteins la lumière dans les pièces non occupées : classes, préaux, bureaux...</p>	<p>J'éteins la lumière si l'éclairage naturel est suffisant</p>
---	---

**BON À SAVOIR**  
10 minutes d'éclairage inutile 3 fois par jour, c'est l'équivalent de 5 jours d'éclairage en continu au bout d'un an

Pour tout problème de chauffage/climatisation, d'électricité, éclairage, eau  
→ Unité contact de la direction de l'immobilier municipal : [contact.batiment@grenoble.fr](mailto:contact.batiment@grenoble.fr)  
En cas d'urgence uniquement : 04 76 76 39 99, lundi au vendredi - 7h30 à 16h30

# IV – SOBRIÉTÉ – OPTIMISATION DE LA CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ DANS LES ÉCOLES

Contraintes et précautions



↳ Des systèmes et équipements à maintenir



↳ Un déploiement et des coûts à maîtriser



↳ Une coordination nécessaire entre services

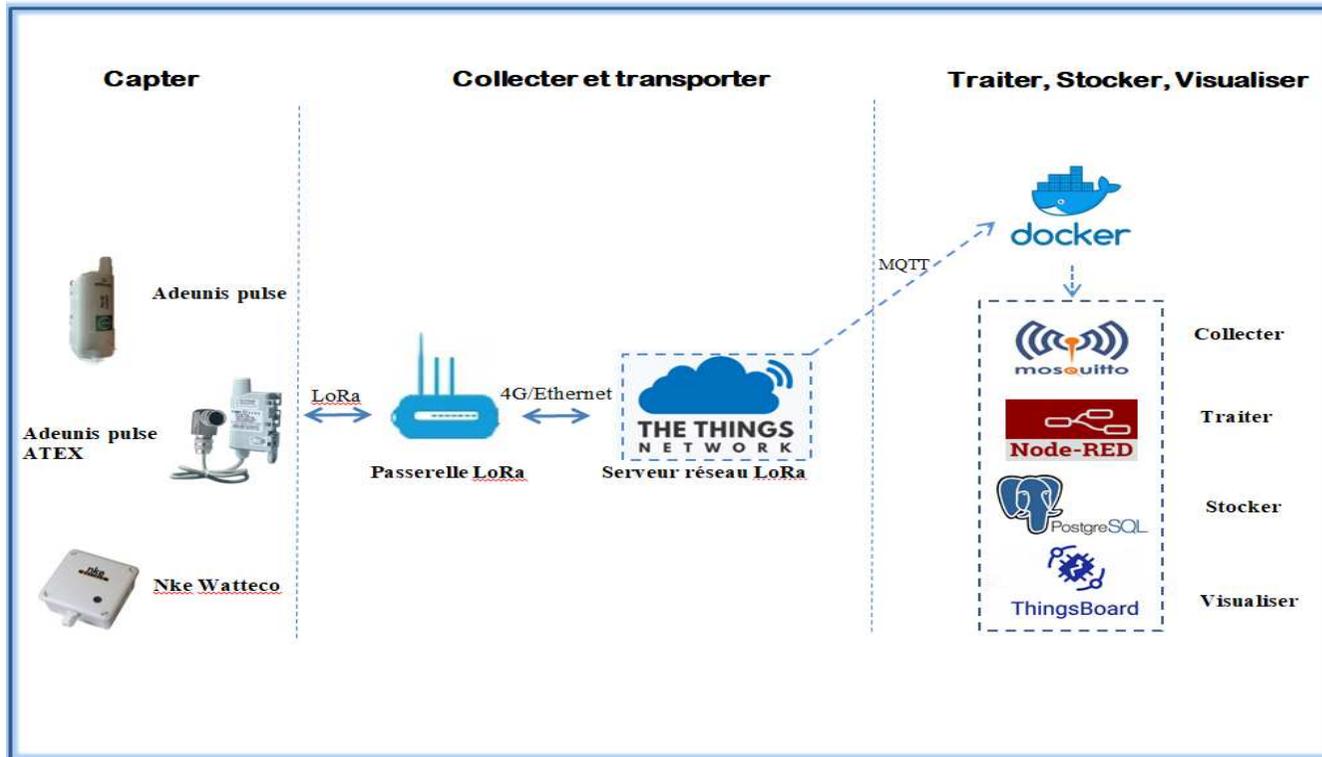


# IV – SOBRIÉTÉ – OPTIMISATION DE LA CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ DANS LES ÉCOLES

Projets en cours



## Phase test de télé-relève en régie





**PLACE AUX ECHANGES  
(5-10MIN)**



# MAITRISE ET DIMINUTION DES CONSOMMATIONS

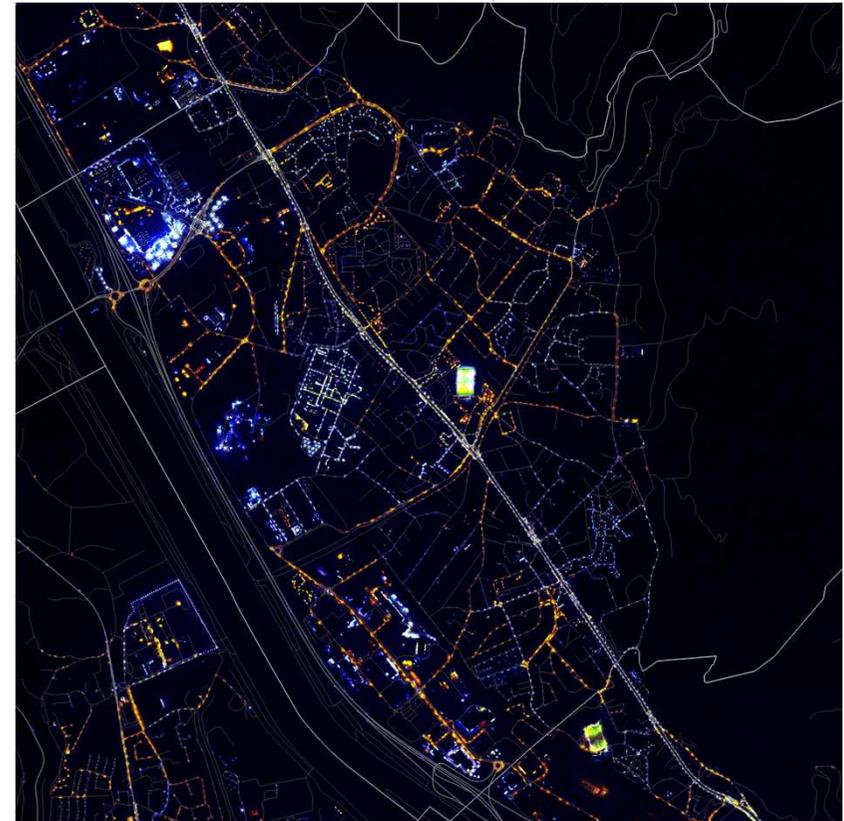
V – EFFICACITE – **RÉNOVATION DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC**

3. Jérémie GUILLEN - Chargé de projet Air Énergie - St-Egrève

# V – EFFICACITE – RÉNOVATION DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC

## Plan d'intervention

- ✎ Introduction
- ✎ Stratégie Opérationnelle
- ✎ Stratégie financière
- ✎ Choix d'équipement
  - ▶ Evolution du parc
  - ▶ Choix des équipements
  - ▶ État du parc
- ✎ Résultats & Perspectives



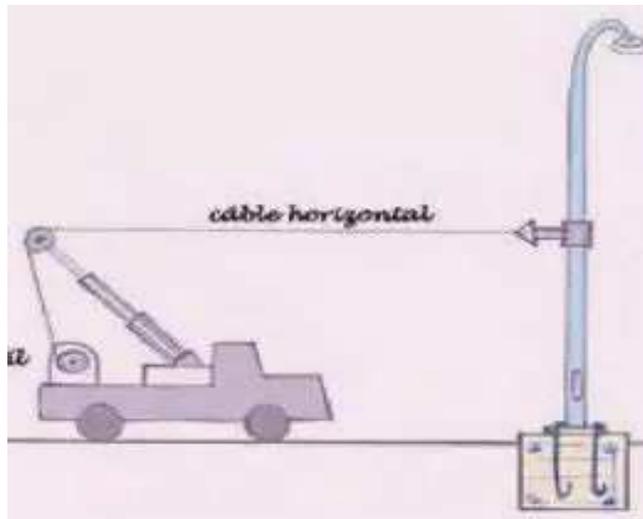
# V – EFFICACITE – RÉNOVATION DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC

## Introduction



✎ Facteur déclencheur rénovation Eclairage Public :

✎ Début 2000, Mats soumis aux tests d'épreuve



→ à remplacer par sécurité

✎ Mats dangereux sciés

✎ Rénovation parc EP planifiée

# V – EFFICACITE – RÉNOVATION DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC

## Stratégie opérationnelle



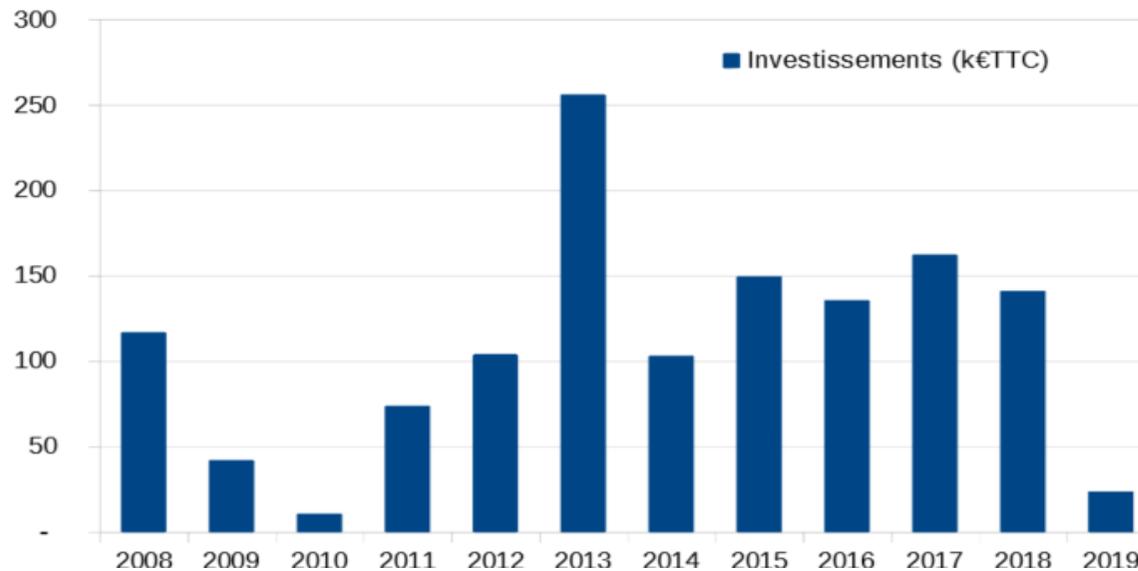
- ✎ Début 2000 : Comptage, vétusté, puissance
  - ↳ Armoire de commande avec compteurs horaires ->4150h
  - ↳ Vétustes : Ballon Fluorescent Mercure 125W → SHP 70W
  - ↳ Fortes puissances : Mercure 250W & Sodium 400W
- ✎ 2011 : LED & abaissement puissance 23h-6h
  - ↳ Remplacement Sodium Haute Pression & Mercure en LED
- ✎ 2016 : Arrêt commercialisation mercure →2018
  - ↳ Priorisation sur remplacement mercure
- ✎ 2021 : Remplacement pour préparer l'extinction
  - ↳ LED avec commande Bluetooth par Point Lumineux

# V – EFFICACITE – RÉNOVATION DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC

## Stratégie financière

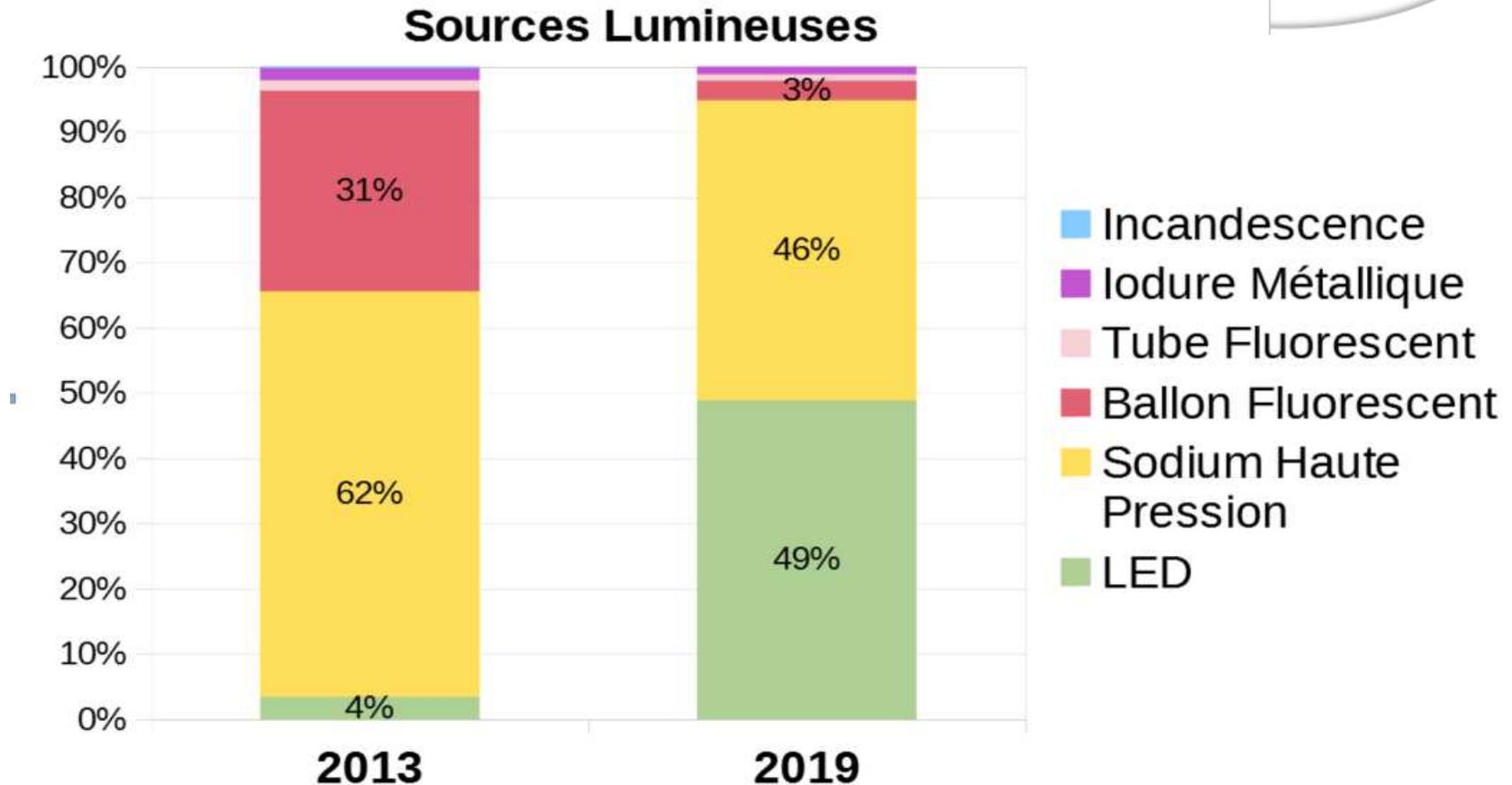
### 🌿 Programmation pluriannuelle d'investissement

- ▶ 100 à 50 k€/an d'investissement depuis 2008 soit 50€/PL/an
  - 🌿 30 % fourniture pour remplacements de Points Lumineux en régie
  - 🌿 70 % travaux réseaux
- ▶ Soit 1,3 M€ cumulés entre 2008 et 2019



# V – EFFICACITE – RÉNOVATION DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC

Evolution du parc



# V – EFFICACITE – RÉNOVATION DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC

## Choix des équipements

### ✎ Choix

- ▶ Selon préconisation SDAL
- ▶ Études d'éclairage systématique
  - ✎ Par fournisseur/entreprises
  - ✎ Pour en régie ou travaux réseaux

### ▶ Types

- ✎ Routier : teceo
- ✎ Urbain : albany, alura, inoa
- ✎ Style



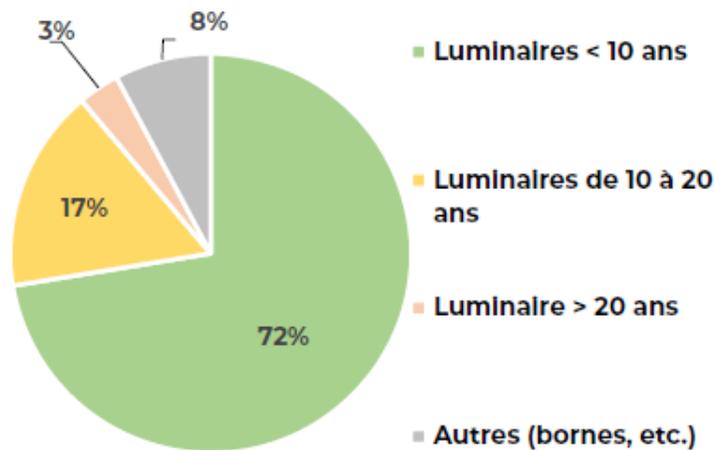
# V – EFFICACITE – RÉNOVATION DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC

## Etat du parc

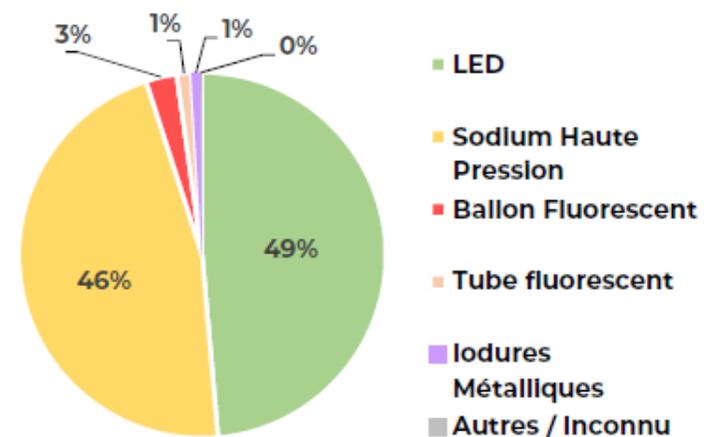


> <b>Habitant :</b>	15 838	> <b>Voirie éclairée <sup>(1)</sup> :</b>	78 km
> <b>Point lumineux :</b>	2 966	> <b>Point lumineux par km de voie éclairée :</b>	38
> <b>Armoires de commande :</b>	66		

ÉTAT DES LUMINAIRES



SOURCES LUMINEUSES



# V – EFFICACITE – RÉNOVATION DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC

## Résultats et perspectives

### 🌿 Résultats 2010 et 2019

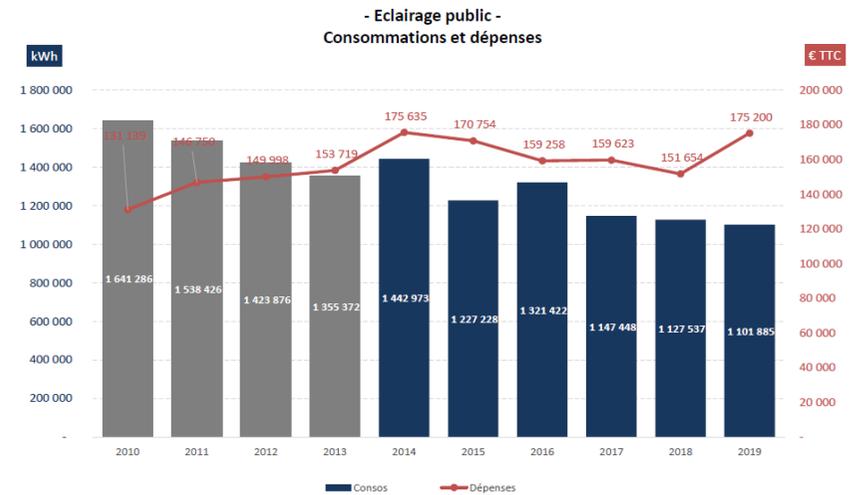
- ▶ Nombre de luminaire stable (+14 %)
- ▶ -33 % de consommation (1,6 → 1,1GWh)
- ▶ 410 k€ d'économies cumulées
  - 🌿 Malgré une hausse des coûts x2 !
  - 🌿 +34 % sur les factures d'EP 131 → 175 k€



### 🌿 Perspectives

- ▶ Élargir l'extinction (biodiversité)
- ▶ Poursuivre la rénovation du parc

Dépenses : 175 200 € ↗ + 15 %  
Consommations : 1 101 885 kWh ↘ - 2 %





**PLACE AUX ECHANGES  
(5-10MIN)**



# PRODUIRE SON ÉNERGIE POUR DIMINUER SA DÉPENDANCE AU RÉSEAU

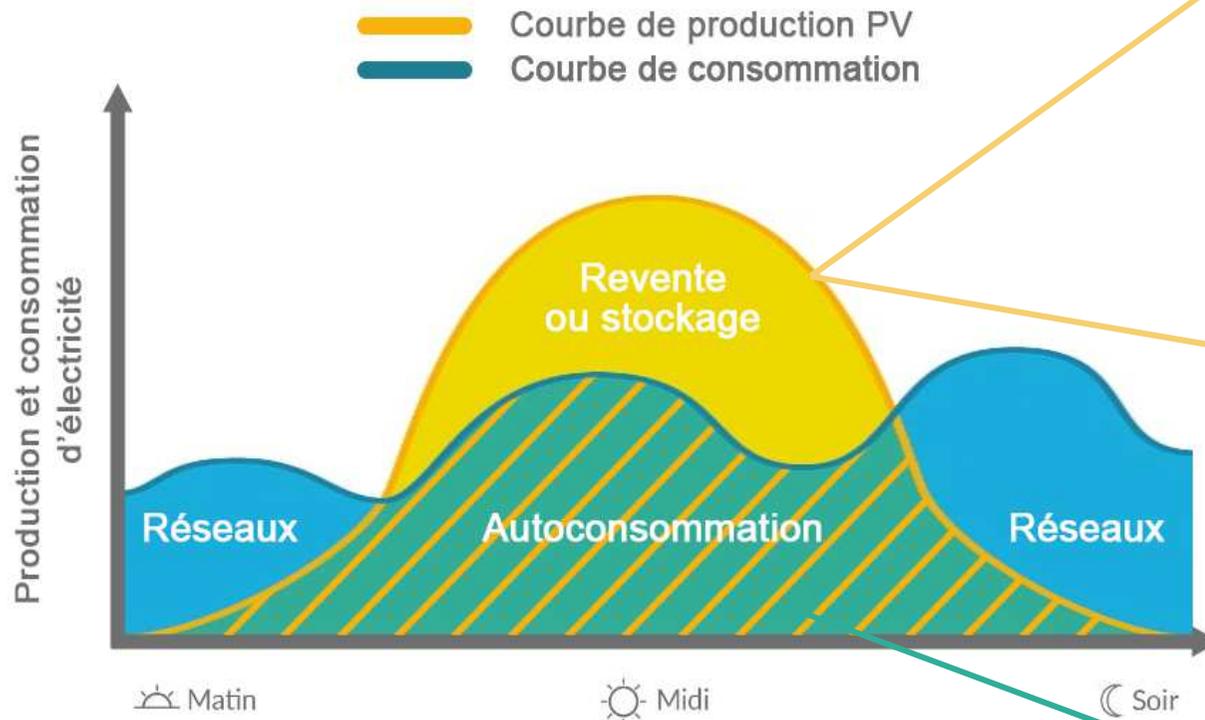
**INTRO – METHODE DE VALORISATION**

Nicolas POLLET / Vincent REVOL – Chargés de mission  
collectivités – SPL ALEC Grande Région Grenobloise

○ Produire son énergie pour diminuer sa dépendance au réseau

# VI – ENR – INTRODUCTION

Rappel ... les 3 méthodes de valorisation



## VENTE TOTALE

Obligation d'achat EDF  
→ Effet de seuil!

## VENTE SURPLUS

Réduction facture  
→ Vente 10cts du non consommé

## AUTOCONSO.

Réduction facture  
→ stockage batterie

↗ Prix élec. fournisseur X2 = ↘ TRI X2 VENTE DE SURPLUS  
Grande toiture = grosse puissance = Tiers invest. VENTE TOTALE



# PRODUIRE SON ÉNERGIE POUR DIMINUER SA DÉPENDANCE AU RÉSEAU

**VI – ENR – AUTOCONSOMMATION PHOTOVOLTAÏQUE AVEC  
VENTE DE SURPLUS**

Sophie CARPENTIER - Responsable du pôle études- Échirolles

○ Produire son énergie pour diminuer sa dépendance au réseau

## VI – ENR – AUTOCONSOMMATION PHOTOVOLTAÏQUE AVEC VENTE DE SURPLUS



Centrale solaire 99,8 kWc  
sur la toiture de l' HDV



<https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6691278860954202112>



○ Produire son énergie pour diminuer sa dépendance au réseau

## VI – ENR – AUTOCONSOMMATION PHOTOVOLTAÏQUE AVEC VENTE DE SURPLUS

2 scenarii étudiés : panneau SUD ou panneau EST-OUEST



Module PV		
Puissance unitaire	Wc	320
Surface unitaire	m <sup>2</sup>	1.66
Quantité	u	312

Centrale PV		
Puissance	kWc	99.84
Surface	m <sup>2</sup>	517
Productible	kWh/kWc.an	1 165

Productivité		
Consommation site	kWh	360 437
Energie PV produite	kWh	116 351
E. autoconsommée	kWh	107 630
Energie excédentaire	kWh	8 721

Puissances maximales (au pas horaire)		
Pmax soutirée sans PV	kW	103
Pmax produite	kW	79
Pmax soutirée avec PV	kW	88
Pmax excédentaire	kW	47

Taux autoconsomma°	%	92.50
Taux autoproduction	%	29.86
Taux excédent	%	7.50

Étude de faisabilité : ALEC / MOE : TECSOL / Entreprise : SOLSTYCE

<https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6691278860954202112>

# VI – ENR – AUTOCONSOMMATION PHOTOVOLTAÏQUE AVEC VENTE DE SURPLUS

## Analyse financière



- Le coût d'investissement de la centrale s'élève à **121 300 €**.
- La centrale économise en moyenne **15 722 €** d'électricité chaque année et revend **1 000€** environ pour l'électricité injectée au réseau soit un produit moyen de **16 671 €**
- Les coûts moyens (entretien, télésuivi, ...) sont de **1 859 €** par an en moyenne. (le coût du TURPE / accès au réseau avec vente du surplus est plus cher qu'en autoconsommation totale).
- Le projet s'amortit en **11 ans**.
- Sur une période de 20 ans, le projet crée de l'argent (VAN positive : **+ 102 094 €**).

Analyse économique		Analyse économique	
Bilan économique sur 25 ans		Actualisation sur 25 ans	
Energie produite	2 740 761 kWh	Taux actualisation	3.66 % / an
Energie autoconsommée	2 535 322 kWh	CEX actualisées /25ans	25 742 €
<b>CAPEX - investissement</b>	<b>121 300 €</b>	Economie sur facture actualisée /2!	212 679 €
Economie d'électricité moyenne	15 722 € / an	PEX actualisés /25ans	227 790 €
<b>PEX - produits moyens</b>	<b>16 671 € / an</b>	<b>LCOE électricité réseau 25 ans</b>	<b>14.70 c€ / kWh</b>
<b>CEX - charges moyennes</b>	<b>1 859 € / an</b>	LCOE PV sans aide financière	9.40 c€ / kWh
Rentabilité moyenne (PEX-CEX)	14 811 € / an	<b>LCOE PV avec aide financière</b>	<b>9.40 c€ / kWh</b>
		Analyse économique	
		Résultats économiques	
		<b>Temps de Retour Brut</b>	<b>8.2 ans</b>
		VAN projet (calculée sur flux de EB)	80 748 €
		<b>TRI projet (calculé sur flux de EBE)</b>	<b>9.64%</b>
		TRA projet (calculé sur flux de EBE)	11.4 ans
		<b>VAN fonds propres (calc sur TRE)</b>	<b>102 094 €</b>
		TRI fonds propres (calculé sur TRE)	#NOMBRE!
		TRA fonds propres (calculé sur TRE)	>26 ans

○ Produire son énergie pour diminuer sa dépendance au réseau

# VI – ENR – AUTOCONSOMMATION PHOTOVOLTAÏQUE AVEC VENTE DE SURPLUS

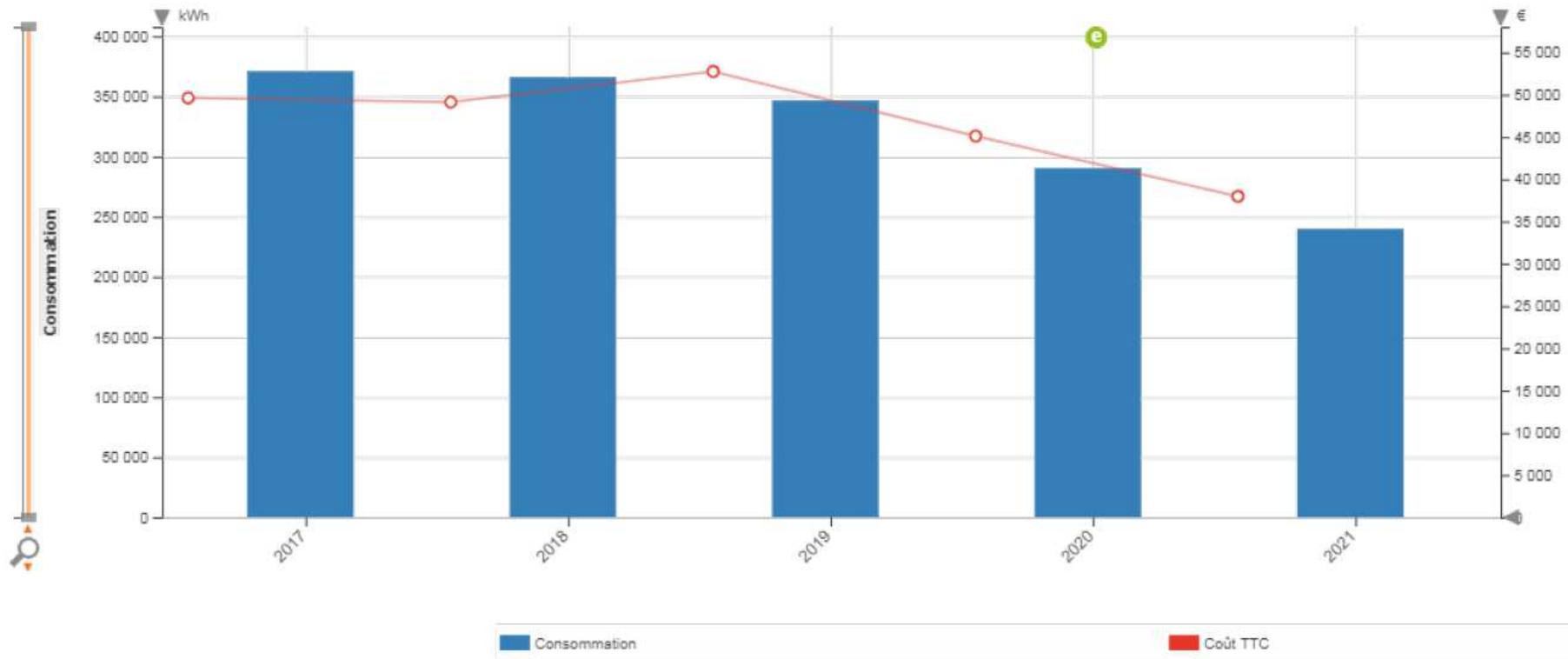
Profil journée ensoleillée (02/05/2022)



○ Produire son énergie pour diminuer sa dépendance au réseau

# VI – ENR – AUTOCONSOMMATION PHOTOVOLTAÏQUE AVEC VENTE DE SURPLUS

## Consommation et facture énergétique

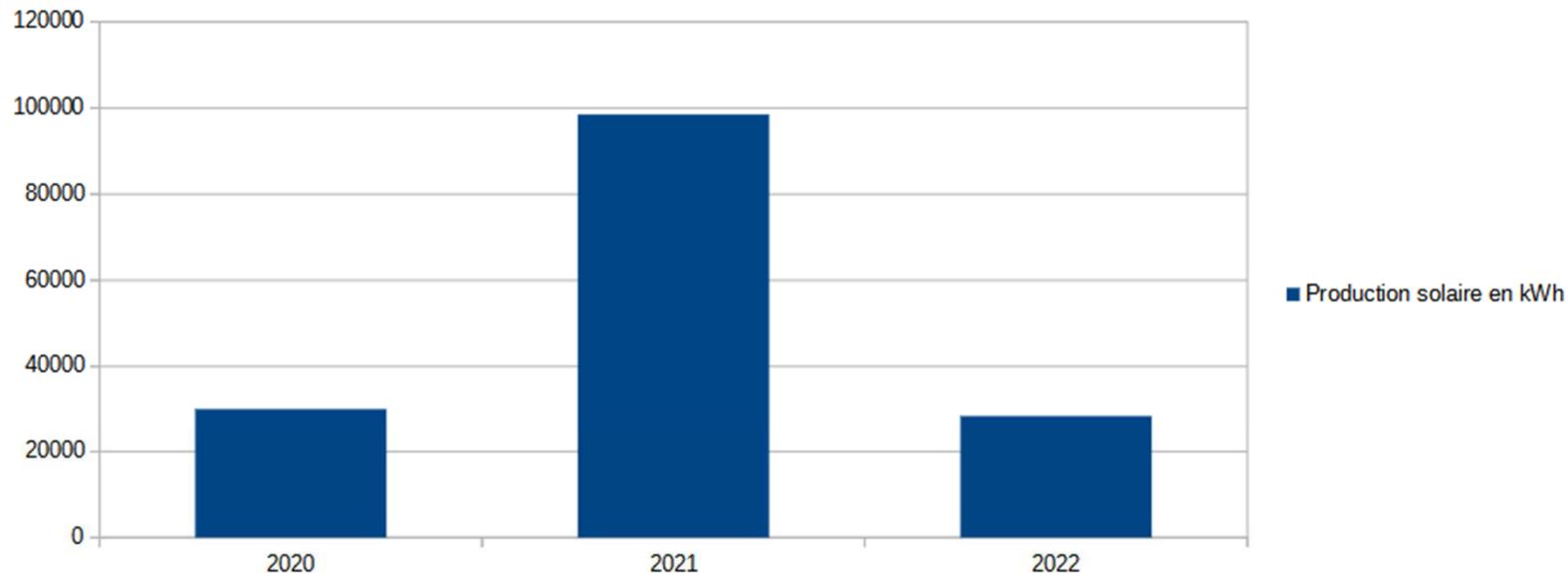


31 % de consommation évitée = 28 % solaire + 3 % tvx interne HDV

○ Produire son énergie pour diminuer sa dépendance au réseau

# VI – ENR – AUTOCONSOMMATION PHOTOVOLTAÏQUE AVEC VENTE DE SURPLUS

Production d'énergie solaire depuis mise en service (05/08/2020)



Taux d'auto consommation = 89 %  
Taux d'autoproduction = 28 %  
Taux excédent = 11 %

Rappel AVP :

Taux autoconsomma°	%	92.50
Taux autoproduction	%	29.86
Taux excédent	%	7.50

○ Produire son énergie pour diminuer sa dépendance au réseau

## VI – ENR – AUTOCONSOMMATION PHOTOVOLTAÏQUE AVEC VENTE DE SURPLUS

Bilan année 2021



- ☐ Énergie solaire produite : 98 490 kWh
- ☐ Gain sur la facture énergétique : 12 000 € TTC  
→ 24 % d'économie
- ☐ Revente : 2 400 € TTC

## VI – ENR – AUTOCONSOMMATION PHOTOVOLTAÏQUE AVEC VENTE DE SURPLUS

### Les éléments perturbateurs



- Demande d'urbanisme : DP et AT
- ENEDIS : PRAC en phase APD/PRO (demande préalable de raccordement)
- ENEDIS : convention de raccordement à lancer par l'entreprise dès la notification du marché avec mandat de représentation
- Raccordement au TGBT (coupure générale du bâtiment)
- Mise en service avec passage ENEDIS (bcp de retard, intervention multiples de nos contacts ENEDIS)

## VI – ENR – AUTOCONSOMMATION PHOTOVOLTAÏQUE AVEC VENTE DE SURPLUS

Projets à venir



- Centrale solaire 132 kWc sur la toiture du gymnase Delaune en autoconsommation collective
  - 665 m<sup>2</sup>
  - Alimentation de 10 sites de la ville (pas de PMO)
  - 97 % auto conso / 21 % d'auto production
  - 11 000 € TTC de dépenses évitées (production solaire 150 000 kWh/an)
  - Montant OP : 195 000 € TTC



**PLACE AUX ECHANGES  
(15MIN)**

The background of the slide is a composite image. The top half shows modern, multi-story apartment buildings with balconies and large windows. The bottom half shows a green field with a wooden fence and some purple flowers in the foreground. The text is centered on a white rectangular area in the middle of the image.

# MERCI POUR VOTRE PARTICIPATION

SPL ALEC Grande Région Grenobloise