

# Les ZAEnR - Zones d'accélération des énergies renouvelables

## *Phase concertation*

### Préambule :

Dans un contexte d'urgence climatique et énergétique, la loi dite APER du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production des énergies renouvelables, vise au déploiement des énergies renouvelables et à renforcer l'acceptabilité des projets dans les territoires.

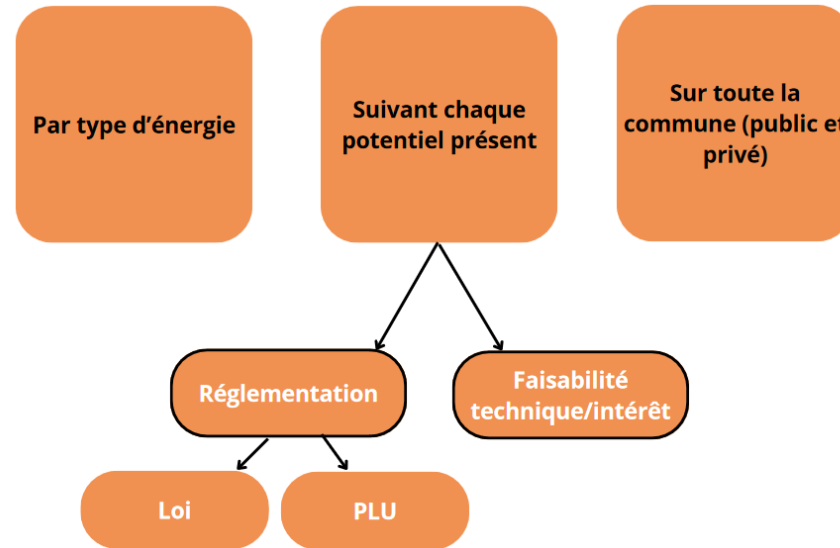
Ainsi, la loi prévoit que les communes définissent, après concertation des habitants, des « zones d'accélération » (ZAEnR) favorables à l'accueil des projets d'énergies renouvelables.



# Qu'est-ce qu'une ZAEnR ?

Il s'agit de **zones propices à l'implantation des énergies renouvelables**, pour lesquelles il y a un potentiel en terme de production d'énergie.

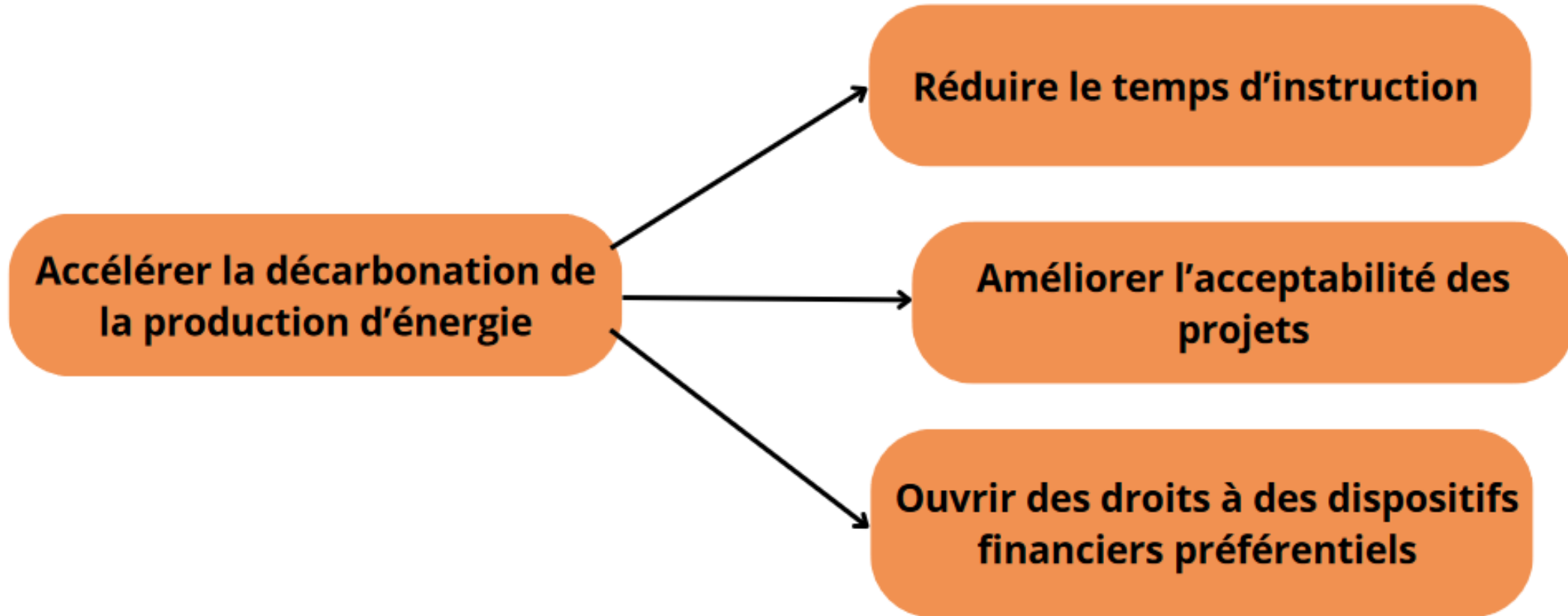
Ces zones d'accélération concernent toutes les énergies renouvelables : le photovoltaïque, le solaire thermique, l'éolien, l'hydroélectricité, le biogaz, la géothermie, etc. Elles sont définies :



Elles ne sont pas exclusives et des projets pourront être développés en dehors des ZAEnR. Elles ne figent pas des secteurs en attendant d'éventuels porteurs de projets.

Elles sont approuvées sur délibération du conseil municipal, après concertation des habitants.

# Quel est l'intérêt des ZAEnR ?



# Quelles orientations pour Le Cheylas ?

L'objectif est de **favoriser le développement des énergies renouvelables sur le territoire pour participer activement à la transition énergétique**, et bâtir un futur énergétique plus vertueux et durable.

Ainsi, la commune souhaite définir les zones d'accélération énergétiques suivantes :

- ZAEnR Solaire Thermique
- ZAEnR Solaire photovoltaïque sur sol
- ZAEnR Solaire photovoltaïque flottant
- ZAEnR Solaire photovoltaïque sur toiture
- ZAEnR Solaire photovoltaïque sur ombrière
- ZAEnR Géothermie
- ZAEnR Bois - Biomasse
- ZAEnR Hydroélectricité

La commune en revanche n'envisage pas de définir de Zone d'accélération énergétique pour l'énergie éolienne et la méthanisation compte tenu du faible potentiel éolien et de l'impact de l'implantation d'une méthanisation.

*Nota : La liste des ZAEnR est présentée en annexe - Se référer aux cartographies et au tableur ci-annexés*

# Les énergies sans proposition de zonage

## L'ÉNERGIE ÉOLIENNE

### L'éolien terrestre, comment ça marche ?

Une éolienne transforme l'énergie mécanique du vent en électricité grâce à un générateur situé dans le rotor.



**Capacité installée**  
(au 31/12/2022)  
**20,4 GW**  
répartis en plus de  
**9 000 éoliennes**



**Objectifs de capacité**  
(Planification Pluriannuelle de l'Énergie - PPE  
pour la métropole à horizon 2028)

**33,2 à 34,7 GW,**  
soit 30 % de la puissance totale installée  
en énergie renouvelable électrique à cette date.



**Émissions de CO<sub>2</sub>**

**12,7 g CO<sub>2</sub>/kW**  
(sur le cycle de vie)

**93 %**

du poids est totalement recyclable  
(acier, béton, cuivre et aluminium)

**Coût du MWh produit**

**66 €/MWh**

pendant 20 ans (coût complet  
moyen en 2022)

**Inférieur à 55 €/MWh**  
(coût complet à horizon 2030)

**Emprise au sol**

**0,12 à 0,19 ha/MW**  
(surface artificialisée)

**Emplois**

**12 700**  
ETP directs



### La méthanisation, comment ça marche ?

Le processus de méthanisation permet de produire un biogaz à partir de la fermentation de déjections d'animaux d'élevage, de sous-produits et résidus de cultures, de biodéchets, etc. Ce gaz est ensuite utilisé pour produire de l'énergie sous forme de biométhane, d'électricité, de chaleur ou encore de biocarburant pour faire fonctionner des véhicules.



**Production 2021 de biogaz**  
**11 TWh**  
soit 4,4 % du mix de production  
d'énergies d'origines renouvelables.

**Objectifs de production**

visés par la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie - PPE  
à l'horizon 2028 (consommation finale de biogaz) :

**24 à 32 TWh / an**



**Émissions de CO<sub>2</sub>**

**23 - 44 g eqCO<sub>2</sub>/kWh**

**Coût du MWh de biométhane produit**

**90 - 125 € ht/MWh**  
(en 2022)

**60 - 80 € ht/MWh**  
(objectif PPE à horizon 2028)

**Emprise moyenne au sol**

**1,1 ha/MWh.an**  
en cogénération

**2,2 ha** pour l'injection

**Emplois**

**4 420**  
ETP directs (2020)



➡ Faible potentiel éolien sur le secteur

➡ Contraintes techniques et réglementaires fortes

## L'ÉNERGIE SOLAIRE THERMIQUE

### Le solaire thermique, comment ça marche ?

Un panneau solaire thermique permet de convertir le rayonnement du soleil en énergie calorifique. Le fluide caloporteur qui circule à l'intérieur (mélange d'eau et d'antigel) est réchauffé et rejoint ensuite le ballon de stockage pour transférer sa chaleur.

Le panneau solaire thermique doit être distingué du panneau photovoltaïque qui permet de produire de l'électricité.



**Production 2021**  
(France métropolitaine)

**1,3 TWh :**  
(+4 % par rapport à 2020).

#### Objectifs de consommation

visés par la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie - PPE pour la métropole à l'horizon 2028 (consommation finale) :

**1,85 à 2,5 TWh**

Objectif pour l'outre-mer à horizon 2028 (consommation finale) :

**+615,4 GWh** (par rapport à 2015)



**Émissions de CO<sub>2</sub>**  
(installation sud de la France)

**8 g CO<sub>2</sub>/kWh** (capteur seul)  
**60 g CO<sub>2</sub>/kWh** (avec stockage)

#### Coût du MWh produit

**135 - 200 € ht**  
(en toiture : collectif + tertiaire) et

**57- 106 € ht**  
(au sol : collectif + industrie)

#### Emprise au sol (centrales au sol)

**0,33 à 0,5 ha/MWh.an**

#### Emplois

**2 520**  
ETP (fin 2020)

### Proposition :

**ZAEnR solaire thermique** définie par les surfaces de l'ensemble des toitures sur toutes les zones classées au PLU : U/A en lien avec du bâti, ou une exploitation hors parcelles O-A-734 et O-A-733 correspondant aux parcelles du monument historique manoir de la Tour





## L'ÉNERGIE SOLAIRE photovoltaïque

### L'énergie photovoltaïque, comment ça marche ?

Les cellules photovoltaïques intégrées à des panneaux, pouvant être installés sur des bâtiments ou posés au sol, transforment le rayonnement solaire en électricité. L'électricité produite peut être utilisée sur place ou injectée dans le réseau de distribution électrique.



**Capacité installée**  
(au 31/12/2022)

**16,3 GW**  
source de 4,2 % de la  
consommation d'électricité  
en 2022

**Objectifs de capacité**

visés par la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie - PPE  
à l'horizon 2028

**35,1 à 44 GW**

soit plus de 30 % de la puissance totale installée  
en énergie renouvelable électrique à cette date.



Émissions de CO<sub>2</sub>

Entre 23 et 44 g CO<sub>2</sub>/kWh  
(sur le cycle de vie)

Coût du MWh produit

**100 € ht/MWh en 2023**

**75 € ht/MWh en 2035**

pour les installations sur grandes toitures  
> 500 kWc (coût complet moyen 2023)

**110 € ht/MWh**

pour les installations au sol  
> 80 € ht/MWh en 2023  
> 60 € ht/MWh en 2035



Emprise au sol

**1 à 2 ha/MWh.an**  
pour les centrales au sol

Emplois

**12 160**

fin 2020 (prévision de  
15 610 ETP pour fin 2022)

## Proposition :

**ZAE nR solaire photovoltaïque au sol** définie par la cartographie relative à la ZAE nR.

**ZAE nR solaire photovoltaïque flottant** définie par la cartographie relative à la ZAE nR.

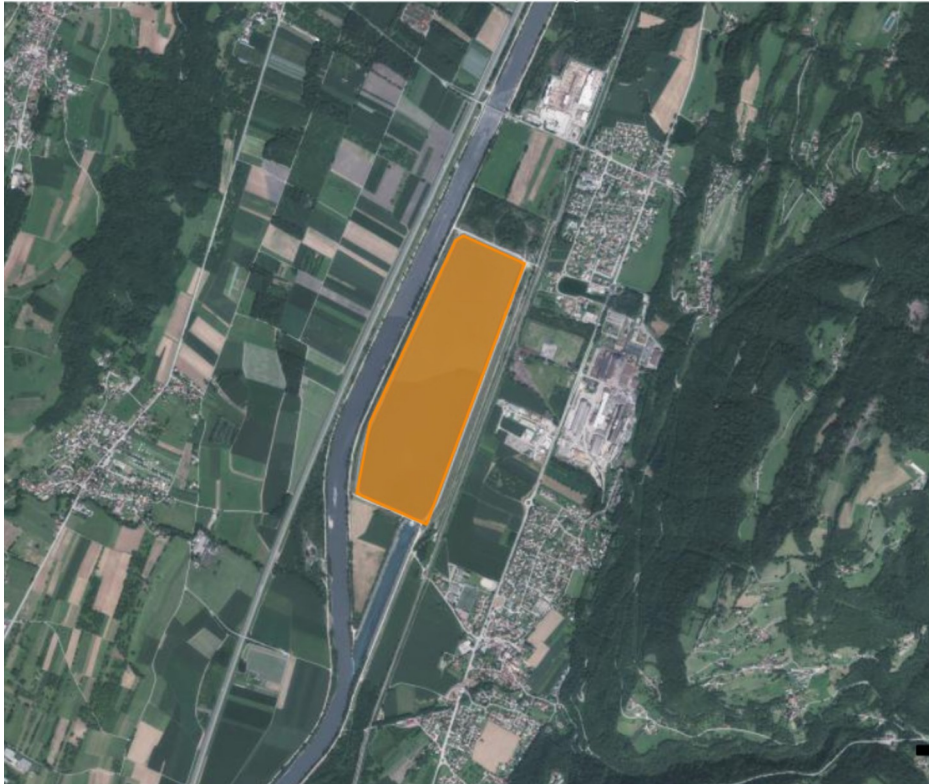
**ZAE nR solaire photovoltaïque sur ombrière** définie par les surfaces de l'ensemble des parkings des établissements recevant du public et établissements d'activités économiques et commerciales

**ZAE nR solaire photovoltaïque sur toiture :**  
Zone définie par les surfaces de l'ensemble des toitures sur toutes les zones classées au PLU : U/A en lien avec du bâti, ou une exploitation hors parcelles O-A-734 et O-A733 correspondant aux parcelles du monument historique manoir de la Tour

# Les énergies sans proposition de zonage

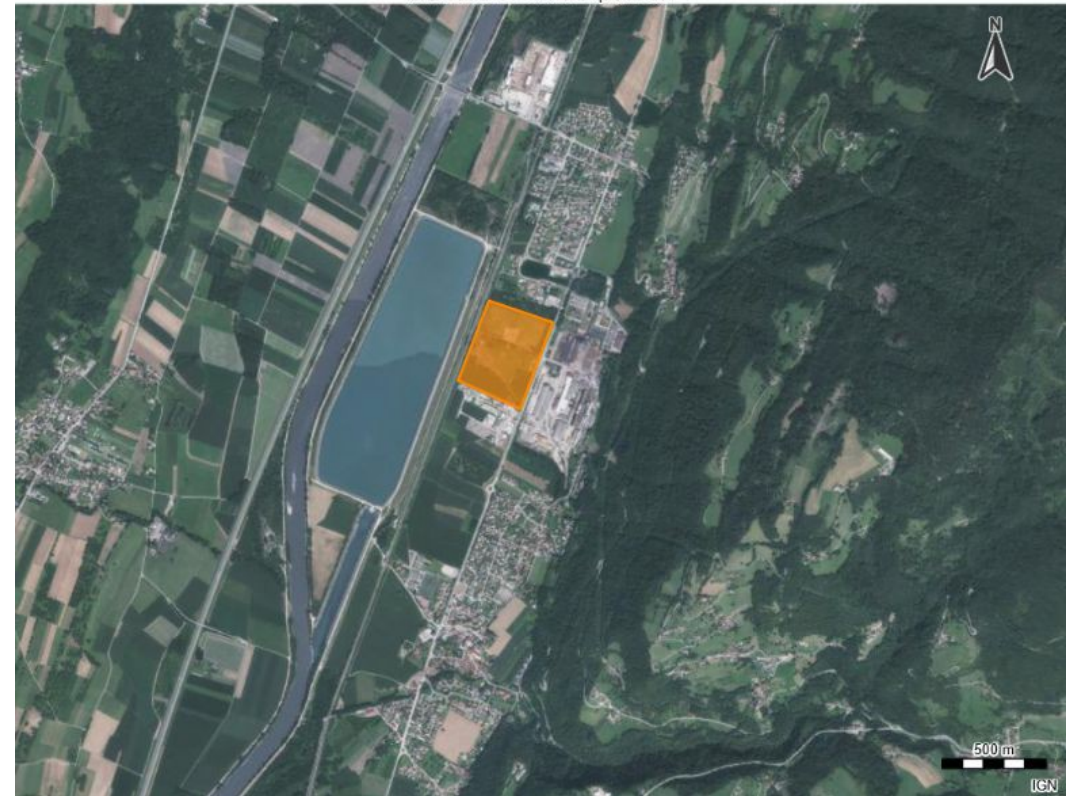
## ZAEnR Solaire photovoltaïque flottant

ZAER Solaire Photovoltaïque Flottant



## ZAEnR Solaire photovoltaïque au sol

ZAER Solaire Photovoltaïque au sol





## LA GÉOTHERMIE

### La géothermie de surface, comment ça marche ?

La géothermie de surface concerne l'exploitation de la chaleur contenue dans le sous-sol jusqu'à 200 m. À ces profondeurs, la température relativement stable et autour d'une dizaine de degrés Celsius nécessite l'utilisation d'une pompe à chaleur pour valoriser l'énergie thermique du sous-sol.



**Production 2020**  
**4,77 TWh/an**  
(de chaleur renouvelable)



#### Objectifs de consommation

visés par la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie - PPE à l'horizon 2028 (consommation finale) :  
**7 TWh/an** (+ 50 % par rapport à 2020)



#### Émissions de CO<sub>2</sub>

**15 g CO<sub>2</sub>/kWh<sub>th</sub>**  
en phase d'exploitation

#### Coût du MWh produit (2020)

**De 86 et 122 € ht/MWh**  
(coût complet moyen des pompes à chaleur sur champ de sondes)



#### 95 € ht/MWh

(coût complet moyen des pompes à chaleur sur aquifère superficiel)



#### Emprise au sol

(surface artificialisée)

**100 à 1 900 ha/MWh.an**

#### Emplois

**1 470**  
ETP (2020)



### La géothermie profonde, comment ça marche ?

On appelle géothermie profonde l'exploitation de l'énergie contenue dans le sous-sol. Située à des profondeurs comprises entre 200 et 2 500 m de profondeur, l'eau présente dans des aquifères profonds est captée par forages et sert de vecteur pour transférer la chaleur des profondeurs vers la surface.



#### Production 2020

**2 TWh**

soit 0,58 % du mix de production d'énergies d'origines renouvelables.

#### Objectifs de consommation

visés par la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie - PPE à l'horizon 2028 (production finale) :

**+100 %** (par rapport à 2022)



#### Émissions de CO<sub>2</sub> sur le cycle de vie

**10 g CO<sub>2</sub>/kWh<sub>th</sub><sup>1</sup>**

#### Coût du MWh produit

**15 - 55 € ht**  
(coût moyen<sup>2</sup>)



**38 € ht** (coût médian en sortie de centrale de production)



#### Emprise au sol

(surface artificialisée)

**100 à 1 900 ha/MWh.an**

#### Emplois

**2 210** ETP (fin 2020)<sup>3</sup>



## Propositions



**ZAEnR géothermie de surface** : définie par l'ensemble du territoire communal



**ZAEnR géothermie profonde** : définie par l'ensemble du territoire communal

## LE BOIS ÉNERGIE

### Le bois énergie, comment ça marche ?

Une chaufferie bois est une installation permettant de produire de la chaleur et/ou de l'électricité (cogénération simultanée de chaleur et d'électricité) à partir d'un combustible bois.

Part du bois énergie dans la consommation d'énergie primaire renouvelable (2021)



Part du bois énergie dans la consommation de chaleur renouvelable (2021)



Émissions de CO<sub>2</sub> (plaquette forestière)

12,3 g CO<sub>2</sub>/kWh PCI

Coût du MWh produit<sup>1</sup>

60 - 96 € ht/MWh (installations < 1 MW)

51 - 89 € ht/MWh (installations > 1 MW)

Emplois

25 760 ETP (fin 2020)<sup>2</sup>

1. Coûts de revient pour une chaufferie biomasse (voir en page 4 pour le chauffage domestique au bois).  
2. <https://bibliothèque.ademe.fr/energies-renouvelables-reseaux-et-stockage/5843-marchés-et-emplois-concourant-a-la-transition-energetique-dans-le-secteur-des-energies-renouvelables-et-de-recuperation.html>



### Proposition :

**ZAEnR bois énergie – Chaudières individuelles :** définie par l'ensemble du territoire communal

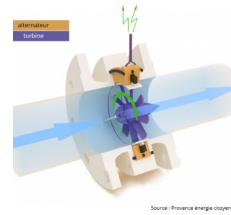
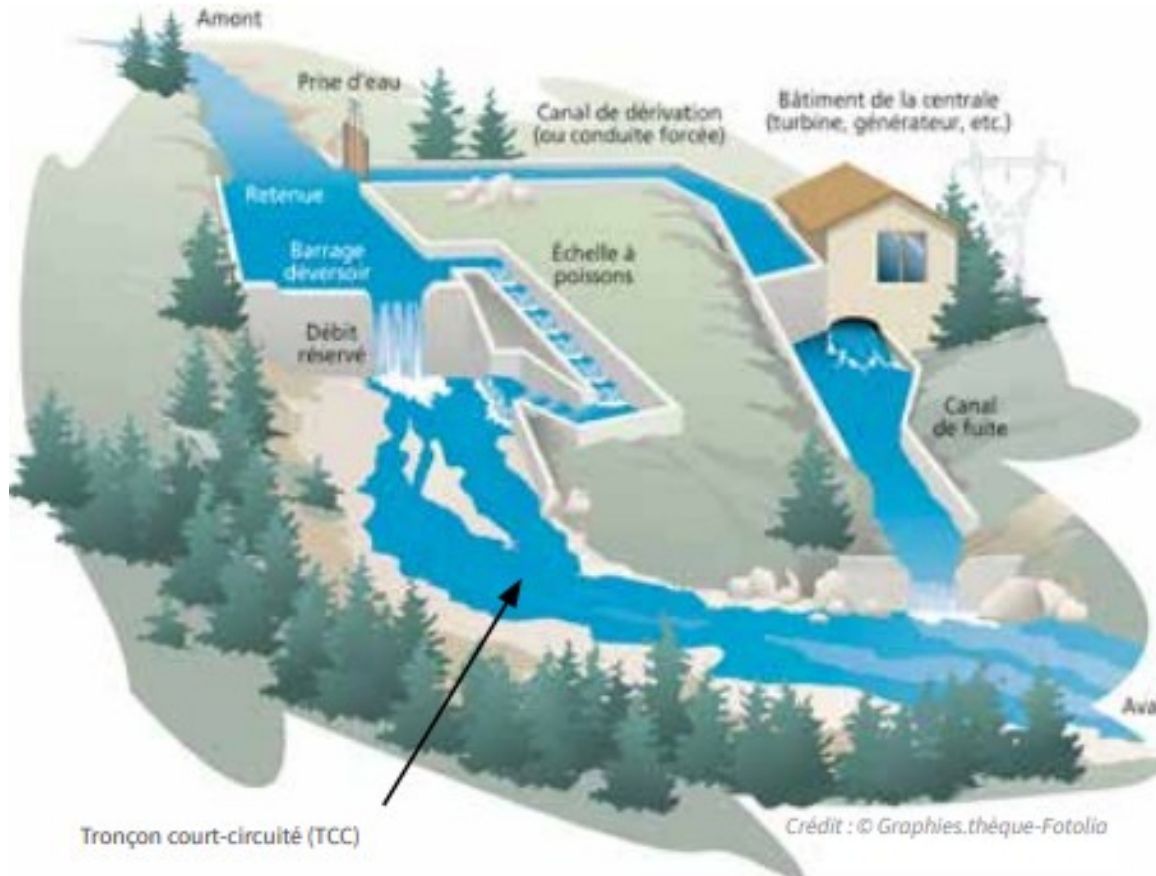
**ZAEnR bois énergie – Réseaux de chaleur :** définie par les zones industrielles et d'activité du territoire communal

Objectifs de production visés par la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie - PPE à l'horizon 2028 :

157 à 169 TWh

pour la production de chaleur biomasse solide

## L'HYDROÉLECTRICITÉ



### Proposition :

**ZAEnR hydroélectricité** : définie par 2 zones cibles : Le cours d'eau du Salin et le bassin industriel d'hydroélectricité du Cheylas

**Avez-vous un avis à formuler sur une ou plusieurs proposition(s) ?**

Avis à rendre avant le **4 mars 2024** à 12H en écrivant à l'adresse mail suivante :

**[concertationzaenr@lecheylas.fr](mailto:concertationzaenr@lecheylas.fr)**

**Consultation des propositions :**

- sur le site de la mairie à l'adresse <https://www.lecheylas.fr>, rubrique Actualités
- sur l'ordinateur mis à disposition en mairie

**Validation des propositions lors de la séance du conseil municipal du 7 mars 2024**