



Loi d'accélération de la production d'énergies
renouvelables (APER)

DOSSIER DE CONCERTATION POUR LA
DEFINITION DES ZONES D'ACCELERATION DES
ENERGIES RENOUVELABLES (ZAENR) DE LA VILLE
DE VERTOU

– CONCERTATION DU LUNDI 26 FEVRIER AU DIMANCHE 17
MARS 2024 –

Table des matières

Préambule - Contexte énergétique métropolitain.....	2
Volet 1 - Principes d'élaboration des ZAEnR	4
1. Les différentes technologies d'EnR et le processus de définition des ZAEnR	4
2. La prise en compte du PLUm, vision du projet de territoire à l'horizon 2030	4
3. Des ZAEnR en cohérence avec les documents cadres.....	4
4. Bibliographie et dispositifs complémentaires d'aides	5
Volet 2 – Présentation des ZAEnR par filière	6
1. Les ZAEnR solaires photovoltaïques.....	6
L'énergie solaire :	6
Le contexte métropolitain :.....	7
Les différentes installations de PV :	7
Les zonages proposés :	8
2. La ZAEnR réseaux de chaleur.....	9
Les réseaux de chaleur :	9
Le contexte métropolitain :.....	9
Le zonage proposé :.....	10
3. La ZAEnR géothermie	11
La géothermie :.....	11
Le contexte métropolitain :.....	12
Le zonage proposé :.....	12
4. L'éolien	12
L'éolien :	12
Le contexte métropolitain :.....	13
Le zonage proposé :.....	14
5. La méthanisation.....	14
La méthanisation :.....	14
Le contexte métropolitain :.....	15
Le zonage proposé :.....	16
6. L'hydroélectricité.....	17
L'hydroélectricité :.....	17
Le contexte métropolitain :.....	17
Le zonage proposé :.....	17
Volet 3 – Modalités de la concertation communale.....	18
Volet 4 – Annexes : cartes ZAEnR de l'AURAN	19

Préambule - Contexte énergétique métropolitain

La Ville de Vertou avec Nantes Métropole (NM) est engagée dans une démarche de neutralité carbone, qui intègre un objectif de **100 % d'énergies renouvelables en 2050**.

Pour atteindre cet objectif, le **Schéma Directeur des Énergies (SDE)** approuvé en conseil métropolitain en avril 2021, a défini des objectifs de production par filière d'énergies renouvelables (chaleur renouvelable, électricité renouvelable, méthanisation, ...), et selon des cibles (réseaux de chaleur, grandes toitures pour le solaire, etc.).

Par ailleurs, le conseil métropolitain, par délibération le 22 juin 2023, a acté le lancement de la révision du **Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET)**, en insistant sur la nécessité de réfléchir à des « **ruptures** » pour atteindre la neutralité carbone, en particulier par le levier 100 % énergies renouvelables consommées en 2050.

Aujourd'hui, la part de production locale d'énergies renouvelables et de récupération dans la consommation finale du territoire est de **9 %** selon la méthode dite « BASEMIS » d'Air Pays de Loire. Pour répondre aux objectifs posés, cette part doit atteindre 20 % en 2030, soit dans les sept prochaines années. Cela suppose non seulement de développer la production d'énergies renouvelables mais aussi de poursuivre les actions de **maîtrise de la consommation d'énergies** (sobriété et efficacité énergétiques).

Au-delà des objectifs quantitatifs, Nantes Métropole soutient le renforcement de la capacité d'action des habitants sur ces projets d'énergies renouvelables, avec un objectif de soutien à 20 projets citoyens d'énergies renouvelables d'ici à 2025, grâce à la mobilisation des collectifs citoyens et des associations partenaires (Alisée, Récit), mais aussi de Cowatt, coopérative de projets solaires et citoyens.

Dans ce cadre, les communes de Nantes Métropole se saisissent de la **loi d'accélération sur les énergies renouvelables (dite loi APER)** du 10 mars 2023, visant à définir des « zones d'accélération » favorables à l'accueil des projets d'énergies renouvelables (ZAEnR, Article L1411-5-3 du code de l'énergie).

Ces ZAENR seront définies par **filière** : éolien terrestre, photovoltaïque sur toitures / en ombrières / au sol, méthanisation, etc. Dans ces zones, les délais des procédures seront plus précisément encadrés et les projets pourront bénéficier d'**avantages** dans les procédures d'appels d'offres (bonus, modulation tarifaire, etc.), afin de faciliter leur déploiement. L'objectif est de favoriser l'implantation des projets sur les **emplacements** que les communes estiment les plus **opportuns** dans leur projet de territoire. L'identification de ces zones sera renouvelée tous les 5 ans, dans le cadre de la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE).

Conformément aux objectifs du PCAET métropolitain, du PLUm et en anticipation du **principe zéro artificialisation net (ZAN)**, les projets situés dans ces zones sont soumis aux mêmes procédures réglementaires, et devront prendre en compte systématiquement l'évitement de la consommation d'espaces naturels et agricoles, la **compatibilité avec la sensibilité** environnementale, patrimoniale et paysagère des espaces et de leur devenir. Pour un projet, le fait d'être situé en zone d'accélération ne garantit pas la délivrance de son autorisation ou de son permis. Un projet peut également s'implanter en dehors des zones d'accélération. Dans ce cas, un comité de projet sera obligatoire. Ce comité inclura les différentes parties prenantes concernées par un projet d'énergie renouvelable, dont les communes limitrophes.

Les projets des zones d'accélération sur la Ville de Vertou ont été élaborés sur la base du schéma directeur des énergies de Nantes Métropole, des spécificités de chaque technologie et de la connaissance du territoire (projets agricoles et de développement urbain), avec les services de la ville, les élus et l'appui de l'agence d'urbanisme nantaise (AURAN) et des services techniques métropolitains. Conformément au cadre réglementaire de la loi APER, une cohérence des principes de zonage à l'échelle métropolitaine a également eu lieu.

Ce travail s'engage dans une démarche d'alliance des territoires, en associant les territoires voisins et en renforçant des coopérations avec Territoire d'Énergie 44, le syndicat d'énergie de Loire Atlantique (anciennement SYDELA).

La définition des zones relève de la compétence des conseils municipaux et doit être précédée d'une phase de concertation publique. Après concertation, les zones d'accélération (modifiées si nécessaire pour tenir compte des avis) seront soumises à approbation du Conseil Municipal au cours du 1er semestre 2024. Les zones seront ensuite transmises pour étude au référent préfectoral, puis au comité régional de l'énergie. La cartographie des zones d'accélération sera arrêtée par le référent préfectoral, après avis du comité, s'il n'y a pas de demande de ZAEnR complémentaire.

Le présent dossier de concertation se compose :

- D'un premier volet de contexte sur le cadre de cette concertation
- D'un deuxième volet de présentation des ZAEnR par filière d'énergies renouvelables
- D'un troisième volet sur les modalités de concertation
- Et d'un dernier volet présentant les cartes annexées.

Volet 1 - Principes d'élaboration des ZAEnR

La démarche adoptée par les communes de la Métropole repose sur 3 principes d'actions.

1. Les différentes technologies d'EnR et le processus de définition des ZAEnR

Les différentes filières d'énergies renouvelables sont prises en compte (réseau de chaleur, solaire bâti, solaire sol, biométhane, éolien, etc.). Chaque filière a un impact sur le foncier et un mécanisme de production propre. Ainsi les gisements diffèrent sur les 24 communes.

Pour répondre à cet enjeu, les gisements par commune et par filière ont été transmis aux communes par la Métropole en s'appuyant sur toutes les études techniques disponibles.

Trois échanges ont été organisés par Nantes Métropole avec les communes de septembre à novembre 2023, dont deux temps associant les territoires voisins dans le cadre de « l'alliance des territoires », pour travailler sur les différents zonages. Puis un groupe de travail interne a retravaillé ces zonages en décembre et janvier, pour proposer des cartes par filière aux élus. Après revue, ces cartes sont maintenant présentées en concertation publique.

Sur la question des réseaux de chaleur, les propositions de périmètre positionnés en zone d'accélération découlent de la proposition de schéma directeur des réseaux de chaleur présenté en Conseil métropolitain des 14 et 15 décembre 2023.

2. La prise en compte du PLUm, vision du projet de territoire à l'horizon 2030

Le PLUm, Plan Local d'Urbanisme métropolitain, coconstruit avec les élus et concerté avec les acteurs du territoire, fixe les règles précises d'utilisation des sols et propose déjà une organisation du territoire intégrant les objectifs qui contribuent à sa qualité en terme de climat, d'énergie, de cycle de l'eau, de biodiversité, de paysage, de gestion des risques, etc. Les propositions de zones d'accélération sur les énergies renouvelables font l'objet d'un échange entre les services urbanisme de Nantes Métropole et des communes pour s'assurer de la compatibilité avec les orientations du PLUm.

3. Des ZAEnR en cohérence avec les documents cadres

L'identification des zones d'accélération d'énergies renouvelables pourra trouver sa traduction dans le PLUm et devra s'inscrire dans le Schéma de cohérence territoriale (SCoT) Nantes Saint-Nazaire et le Schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire (SRADDET) des Pays de la Loire. Le Plan climat air énergie (PCAET) qui entre en révision, avec lequel le PLUm doit être compatible sur le même périmètre, assurera également l'articulation avec les documents supra-territoriaux.

4. Bibliographie et dispositifs complémentaires d'aides

En complément de ce dossier, les documents suivants peuvent être consultés :

- Le cahier d'accompagnement pour l'élaboration des zones d'accélération d'énergies renouvelables mis en place en région Pays de la Loire par les services de l'État et leurs partenaires : https://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/cahieraccompagnementzaenr_v2.pdf
- La loi d'accélération de la production des énergies renouvelables du 10 mars 2023 : <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000047294244>
- Le Plan Climat Air Énergie Territorial de Nantes Métropole : https://metropole.nantes.fr/files/pdf/environnement/Nantes_Metropole_PCAET_2_018_12_07.pdf
- Le Schéma Directeur des Énergies de Nantes Métropole : https://metropole.nantes.fr/files/pdf/environnement/energie/SchemaDirecteurEnergie_vf_Avril%202021.pdf

Les ZAEnR de la loi APER ne ciblent pas les installations individuelles des particuliers. Des dispositifs d'aide existent déjà pour l'installation d'énergie renouvelable et la rénovation des logements :

- Les conseillers France Renov pour identifier les travaux de rénovation énergétique à envisager et connaître les aides pour les financer : 02 40 89 30 15 ou <https://alisee.espace-france-renov.fr/>
- Le cadastre solaire pour estimer le potentiel solaire de sa toiture : <https://nantes-metropole.cadastre-solaire.fr/>

Pour les entreprises, les associations et les copropriétés, des aides existent pour financer l'étude et la réalisation de projets de chaleur renouvelable (bois énergie, solaire thermique, géothermie ou chaleur fatale). Contact : date@nantesmetropole.fr.

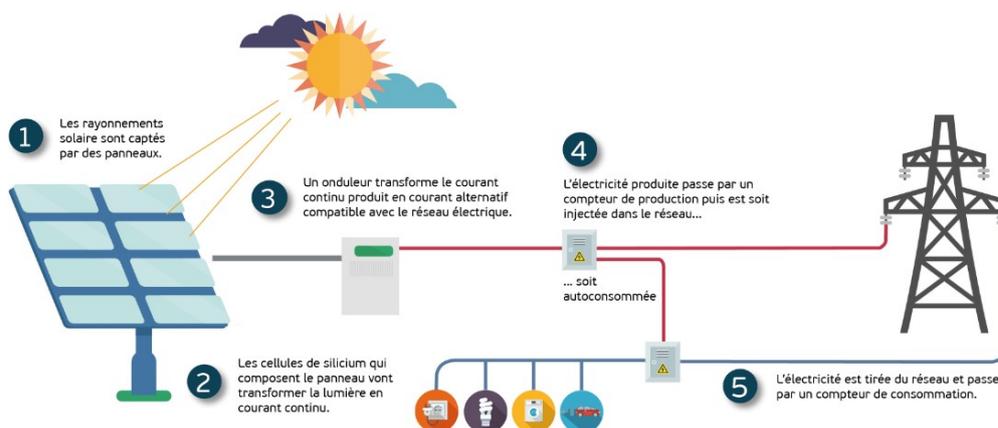
Volet 2 – Présentation des ZAEnR par filière

1. Les ZAEnR solaires photovoltaïques

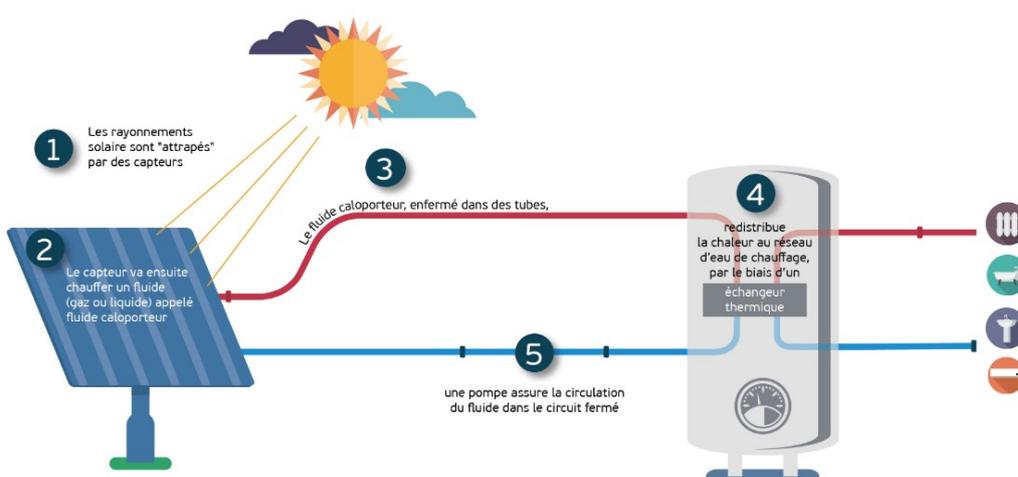
L'énergie solaire :

Il existe deux types d'énergie solaire :

- Le solaire électrique photovoltaïque (PV) : Des panneaux photovoltaïques transforment l'énergie solaire en électricité. Cette électricité peut être soit auto-consommée sur place, soit vendue en l'injectant sur le réseau de distribution d'électricité. Cette possibilité d'injection permet de découpler la production de la consommation. Des panneaux peuvent ainsi être installés en toitures, au-dessus de parkings (ombrières) ou sur des terrains non valorisables par ailleurs (centrales au sol) ;
- Le solaire thermique : Des panneaux solaires thermiques convertissent l'énergie solaire en chaleur, utilisable localement pour préchauffer de l'eau chaude sanitaire ou assurer une partie du chauffage. Certains dispositifs permettent de récupérer de la chaleur sur des panneaux photovoltaïques.



©Atlansun – le solaire photovoltaïque



©Atlansun – le solaire thermique

Le contexte métropolitain :

L'énergie photovoltaïque est l'énergie renouvelable qui présente :

- Le **plus fort développement** dans ces 20 dernières années : production d'électricité multipliée par 749 entre 2003 et 2021, en particulier en 2019 et 2020 avec l'installation de centrales photovoltaïque à haute tension sur les communes de Rezé, Saint-Aignan de Grand-Lieu et Saint-Herblain ;
- Et le **plus fort potentiel** de production : 930 GWh en 2050 selon le SDE de NM. Une hausse importante de production est attendue dès 2030.

Le solaire photovoltaïque représente aujourd'hui une production de 47 GWh/an sur NM et 1 GWh/an sur Vertou (2021p Basemis v7).

A ce chiffre s'additionne une production de chaleur (eau chaude essentiellement et chauffage) produite à partir de panneaux solaires thermiques, estimée à 11 GWh sur NM (2021p Basemis v7).

Les différentes installations de PV :

Il existe trois types d'installations de panneaux photovoltaïques :

- Sur toitures :
 - Le **plus gros potentiel de production** : 805 GWh/an en 2050 selon le SDE de NM
 - Cadre **réglementaire** applicable pour les bâtiments non résidentiels (loi APER) :
 - Sur les bâtiments non résidentiels neufs ou lourdement rénovés (entrepôts, hôpitaux, écoles...) de > 500 m² d'emprise au sol, intégration d'une production EnR ou d'un dispositif de végétalisation, à hauteur de > 30% de la surface d'emprise au sol en 2023, puis > 50% en 2027
 - En 2028, extension aux bâtiments non résidentiels existants
 - Réalisation par les organismes privés d'habitations à loyer modéré (HLM) d'une étude de faisabilité pour développer de tels équipements sur leurs logements sociaux
 - Il existe des contraintes techniques sur les toitures existantes
- En ombrières au-dessus des parkings et autres espaces artificialisés :
 - Potentiel **modéré** de 110 GWh/an en 2050 selon le SDE de NM
 - Cadre **réglementaire** applicable aux parkings (loi APER) :
 - D'ici mi 2026, équipement des parkings extérieurs > 10 000 m², sur au moins 50% de la superficie, d'ombrières photovoltaïques (art. 40), sauf si 50% de leur surface est ombragée par des arbres
 - D'ici mi 2028, équipement des parkings extérieurs > 1 500 m²
 - Nécessaire prise en compte des **préconisations du PLUm** (cycle de l'eau, biodiversité, paysage, etc.), de la **sensibilité environnementale** et des projets de **développement urbain** visant à densifier la ville sur des espaces déjà artificialisés, permettant ainsi de contribuer au principe de zéro artificialisation nette => Développement en priorité sur des parkings dont la vocation d'accueil de stationnement est confortée dans le temps : P+R en lien avec des objectifs d'intermodalités, surfaces publiques ou privées réservées au stationnement sans enjeux urbains affirmés et sans la présence d'arbres en centralité de places de stationnement (les haies et arbres pouvant être confortées en pourtour de parkings, en veillant à l'absence de masques solaires)
- Au sol sur site pollués ou dégradés peu propices à d'autres usages :
 - Potentiel de **15** GWh/an en 2050 selon le SDE de NM
 - Ciblage de **zones artificialisées ou dégradées**, sur des terres réputées incultes ou non exploitées depuis un certain temps : délaissés routiers

(bordure de routes et autoroutes : aires de repos ou bretelles), bord des voies ferrées et fluviales, friches, carrières, déchetteries, etc.

- **Interdits** sur les terres cultivables

La loi APER devrait proposer des avantages **financiers** actuellement ciblés sur l'éolien et les projets de plus de 2500m² de panneaux solaires.

Il n'a pas été considéré de zonage agrivoltaïque, ce sujet étant exclu des attendus des zones d'accélération et par ailleurs nécessitant une analyse fine au cas par cas pour s'assurer de la non concurrence dans le temps avec les productions alimentaires et la prise en compte de tous les enjeux environnementaux.

Le solaire thermique permet également de valoriser une partie des toitures pour une production renouvelable et locale d'eau chaude et de chauffage. Son suivi quantitatif est plus compliqué car il n'est pas raccordé de manière centralisée. De ce fait, il n'y a pas de zonages sur le solaire thermique.

Les zonages proposés :

Les zonages concernent uniquement le solaire photovoltaïque et sont présentés dans le tableau ci-dessous, avec les justifications. Ces éléments sont également présentés sur les cartes correspondantes en annexe.

Type EnR	ZAE nR	Justification
Solaire - toiture	Toutes les toitures des zones urbanisées et agricoles	La commune souhaite développer le solaire photovoltaïque (PV) en toitures (particuliers et grandes toitures - cf réglementation), qui présente le plus gros potentiel de puissance sur son territoire, sans impacter les activités agricoles, ni la densification urbaine (enjeu du ZAN). Ainsi elle définit comme ZAE nR, toutes les toitures des zones urbanisées et agricoles (c'est-à-dire les toitures des infrastructures agricoles, telles que les habitations et bâtiments d'exploitation, mais les panneaux sur les zones d'exploitation ne font pas partie du champ d'application). Les panneaux PV sur les toitures des bâtiments patrimoniaux sont possibles sous réserve d'être bien insérés dans la composition architecturale et en harmonie avec les matériaux existants.
Solaire - ombrières	Les zones urbanisées avec des parkings publics et privés > 1500 m ² et autres surfaces adaptées aux ombrières (cf carte)	La commune souhaite développer le solaire photovoltaïque (PV) en ombrières, en accord avec la réglementation, tout en tenant compte des projets d'aménagement de densification urbaine (enjeu ZAN), ainsi que des contraintes structurelles et naturelles. Ainsi elle définit comme ZAE nR, toutes les zones urbanisées, avec des parkings publics et privés > 1500 m ² et autres surfaces adaptées aux ombrières (exemple : terrain de boules).
Solaire - au sol / agrivoltaïsme	. 3 sites identifiés pour du PV au sol (cf carte)	. La commune est attentive à garder l'usage agricole des terres. Elle a ainsi identifié 3 sites pour le développement du solaire PV au sol, sur des terres non agricoles ou dégradées type délaissé routier ou l'espace bel air de rousset.

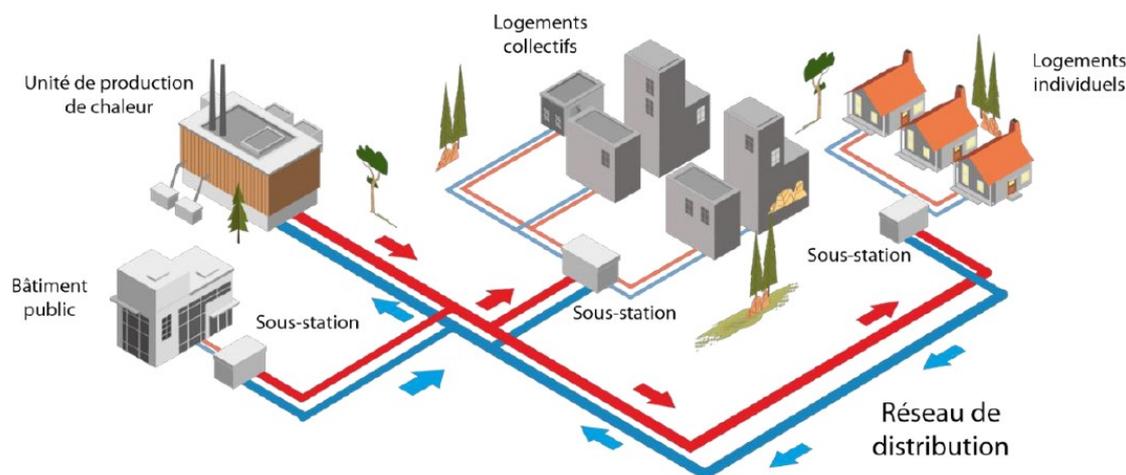
Type EnR	ZAE nR	Justification
	. Pas de ZAE nR agrivoltaïsme	. Ainsi dans ce premier temps, elle ne souhaite pas identifier de ZAE nR agrivoltaïsme. Elle souhaite prendre le temps de réfléchir à cette possibilité, avec les textes réglementaires à venir, les agriculteurs et les retours d'expérience.

La production supplémentaire estimée sur chaque carte a été calculée par l'AURAN.

2. La ZAE nR réseaux de chaleur

Les réseaux de chaleur :

Les réseaux de chaleur permettent d'alimenter en chaleur majoritairement renouvelable ou de récupération, les bâtiments équipés de chauffage collectif situés dans des **périmètres à forte densité de besoin énergétique** (hébergement, écoles, restauration scolaire, installations sportives, établissements de santé, installations touristiques, industries, etc.). La centralisation de la production de chaleur permet d'optimiser le fonctionnement des installations de production de chaleur et de valoriser de la chaleur fatale, par exemple celle issue des centres de traitement et de valorisation des déchets.



©ADEME

Le contexte métropolitain :

La chaleur représente 40% de notre consommation finale d'énergie, la décarboner est une priorité. Nantes Métropole a entamé de longue date, un travail de développement des réseaux de chaleur, qui desservent aujourd'hui près de 40 000 logements ainsi que de nombreux équipements (hôpitaux, bâtiments sportifs et d'enseignement, ...). Ainsi **5 réseaux** de chaleur existent et sont gérés par Nantes Métropole. Et **2 réseaux** complémentaires ont été créés et sont gérés par des AFUL (Association Foncière Urbaine Libre) à Rezé et à la Chantrerie.

Ils fournissent aujourd'hui **448 GWh/an** d'énergie sur NM, soit 10 fois plus que le solaire photovoltaïque.

Le Schéma directeur des énergies adopté en avril 2021 a identifié une possibilité d'augmenter encore de 50% l'énergie fournie par les réseaux de chaleur. Un travail

approfondi de diagnostic des besoins énergétiques du territoire pouvant être couverts par les extensions des réseaux de chaleur a été mené. Il a été identifié un potentiel supplémentaire :

- De **240 GWh** répartis sur 14 zones de développement des réseaux existants,
- Ainsi que **60 GWh** de potentiel via la création de nouveaux réseaux répartis sur 12 zones.

L'ensemble de ces développements sont décrits dans le schéma directeur des réseaux de chaleur présenté au Conseil Métropolitain des 14 et 15 décembre 2023.

Il s'agit à ce stade de zones d'opportunité sur lesquelles des **études de faisabilité** doivent ensuite être réalisées en priorité. Le périmètre exact de ces zones n'est donc pas figé et sera amené à être précisé à l'issue des études et d'une démarche de concertation qui sera mise en œuvre en 2024 par NM.

Ces réseaux ont vocation à être **alimentés** très majoritairement par des **énergies renouvelables**. Les **chaufferies biomasse** (bois-énergie) ont été identifiées dans le Schéma Directeur des Réseaux de Chaleur, comme étant les plus pertinentes sur le territoire de Nantes Métropole, pour répondre aujourd'hui à la fois aux besoins quantitatifs, mais aussi qualitatifs (ressource locale, renouvelable, dont les technologies de combustion sont maîtrisées au regard des émissions de polluants atmosphériques). Néanmoins, d'autres ressources d'énergies renouvelables seront également étudiées (géothermie, solaire thermique, chaleur fatale...).

Le zonage proposé :

Le zonage réseau de chaleur est présenté dans le tableau ci-dessous, avec la justification. Ces éléments sont également présentés sur la carte correspondante en annexe.

Type EnR	ZAE nR	Justification
Réseaux de chaleur	Centre-ville avec le projet de lycée et zone de la Vertonne (cf carte)	Les ZAE nR des réseaux de chaleur correspondent aux zones où des projets potentiels ont été identifiés : le centre-ville avec le projet de lycée (intégré dans la feuille de route du schéma directeur des énergies de Nantes métropole) et la zone de la Vertonne, c'est à dire les lieux où de forts besoins en chaleur renouvelable ont été identifiés. La commune est également favorable à la récupération de la chaleur fatale dans les industries de la zone de la Vertonne.

Ainsi le réseau de chaleur du centre-ville fait partie des 12 nouveaux réseaux potentiels identifiés dans schéma directeur des réseaux de chaleur. Le réseau de la zone d'activité de la Vertonne est un réseau ajouté par la ville de Vertou, déjà discuté avec les services de Nantes Métropole, mais qui nécessiterait un approfondissement des études de faisabilité, à part du schéma directeur des réseaux de chaleur.

La production supplémentaire estimée sur la carte a été calculée par l'AURAN.

3. La ZAEnR géothermie

La géothermie :

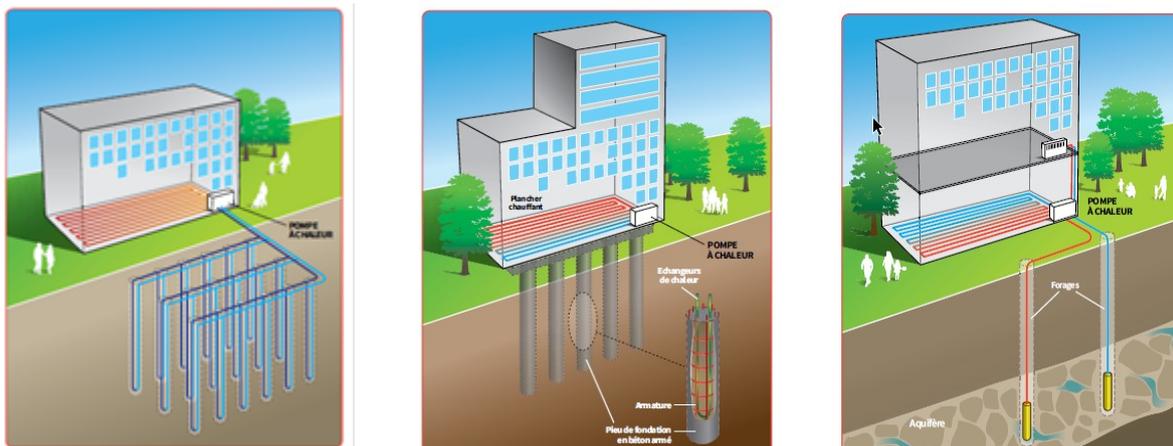
La géothermie mobilisable sur Nantes Métropole est une **géothermie de surface**, dite **très basse température**. Elle permet avec l'aide d'une **pompe à chaleur** de prélever de la chaleur ou du froid du sous-sol et de le restituer à des bâtiments (3 à 4 kWh produits pour 1 kWh consommé). L'énergie prélevée est renouvelable car la chaleur du sous-sol se régénère en continue, sa température moyenne correspondant à la température moyenne en surface.

Pour être efficaces, les installations doivent se faire sur des bâtiments équipés d'émetteurs de chauffage basse ou très basse températures (les planchers chauffants sont l'idéal mais cela peut aussi se faire avec des radiateurs basse température, des ventilo-convecteurs, des centrales de traitement d'air ...). En complément du chauffage ou du rafraîchissement, il est possible de produire de **l'eau chaude sanitaire**.

La géothermie de très basse température regroupe plusieurs techniques, parmi lesquelles on peut citer en premier, celle **sur sondes** qui est la plus simple. Dès lors que l'on dispose d'un peu d'espace pour forer le sol et installer les sondes (et cela peut se faire sous les bâtiments, voire dans les pieux de fondations dans les constructions neuves), le recours à la géothermie est possible sur **l'ensemble du territoire de Nantes Métropole**, à de rares exceptions près.

Il est également possible d'exploiter le potentiel **des nappes d'eau souterraine et de la Loire** pour chauffer des bâtiments. Moins chère en investissement, la solution est **limitée à certaines zones** du territoire car elle nécessite la présence d'eau en quantité suffisante et des caractéristiques du sous-sol adaptées à la réinjection de l'eau. Lorsque la nappe d'eau souterraine communique directement avec un cours d'eau comme pour celle de la Loire sur l'Île de Nantes par exemple, il est possible de rejeter l'eau directement dans le cours d'eau sous certaines conditions.

Les autres technologies de géothermie qui exploitent le sol à de plus grandes profondeurs ne sont pas adaptées au territoire de Nantes Métropole.



©ADEME

Le contexte métropolitain :

Le territoire de Nantes Métropole est **globalement favorable à la géothermie de surface de très basse température**, grâce à un sous-sol majoritairement granitique, qui présente une bonne capacité à stocker l'énergie ambiante, et à la restituer via des sondes géothermiques enfoncées jusqu'à 200m de profondeur. On dénombre ainsi environ **600 sondes** géothermiques sur le territoire.

La nappe d'eau de la Loire est également exploitée notamment par l'Hôtel de Région et une installation alimentera en base le futur CHU (de l'ordre de 3,3 GWh chaud et 2,7 GWh froid fournis par la géothermie).

Il n'y a pas d'estimation fiable connue de la quantité d'énergie actuellement produite par la géothermie sur le territoire. Sur Vertou, la chaleur renouvelable représente 13 GWh/an, avec 55% produits par pompe à chaleur (2021p Basemis v7), le reste par le bois-énergie et le solaire thermique. Le potentiel théorique de développement de la géothermie à l'échelle de Nantes Métropole est de 33 GWh/an.

Chaque installation de géothermie doit réaliser une analyse du potentiel du sous-sol et des besoins, de manière à ne pas épuiser le sol en puisant la chaleur plus vite qu'elle ne se régénère. La technique est maîtrisée et cela se fait sans difficulté.

Pour les installations sur nappe ou sur Loire, les études préalables aux installations doivent vérifier l'absence d'impact notable sur les équilibres hydrologiques et les milieux. Ces études nécessitent des investigations plus poussées que sur sonde.

Le zonage proposé :

Le zonage géothermie est présenté dans le tableau ci-dessous, avec la justification. Ces éléments sont également présentés sur la carte correspondante en annexe.

Type EnR	ZAE nR	Justification
Géothermie	Toutes les zones urbanisées et agricoles	Le territoire par un sous-sol granitique est favorable à la géothermie de surface (PAC, etc.). Ainsi la ZAE nR géothermie comprend toutes les zones urbanisées et agricoles de la commune pour développer des projets en diffus (particuliers et petits collectifs). Aucun gros projet n'a été identifié.

La production supplémentaire estimée sur la carte a été calculée par l'AURAN.

4. L'éolien

L'éolien :

Les éoliennes permettent de convertir l'énergie du vent en électricité. On peut distinguer:

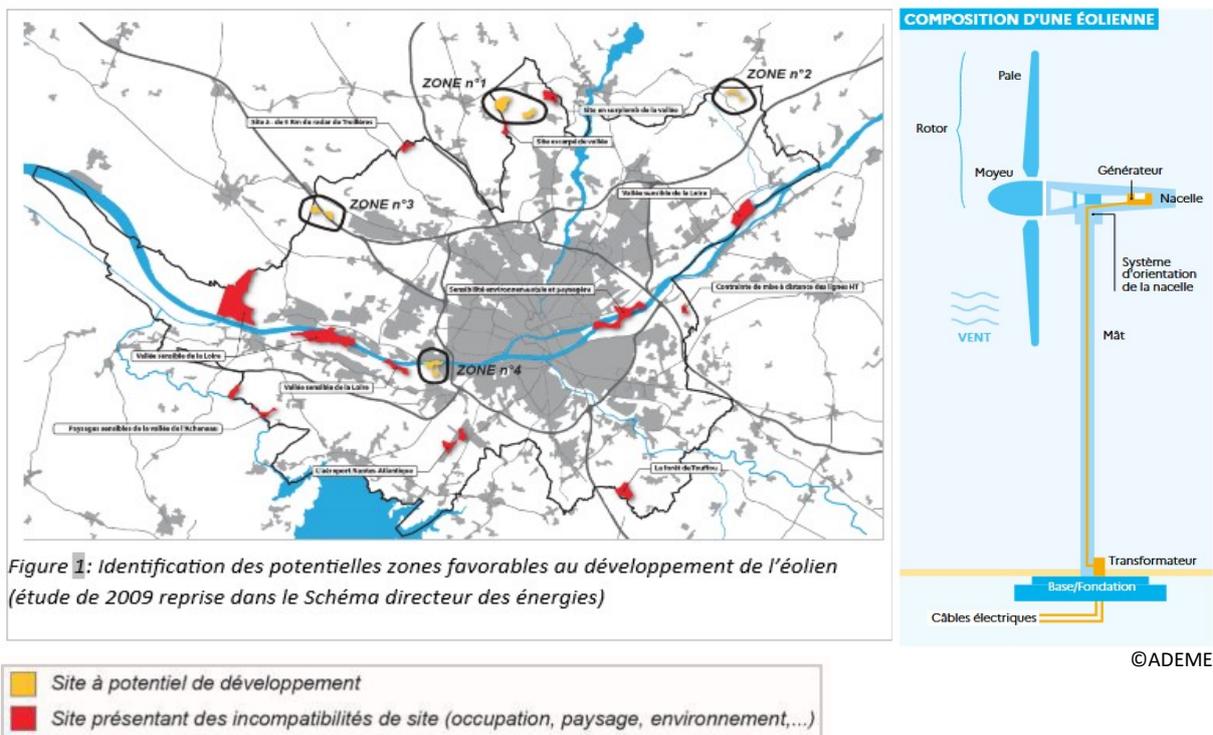
- Le **grand éolien** avec des machines qui montent généralement à plus de 100 mètres de haut de mat (150 à 200m en bout de pale) et peuvent produire autour de 7 GWh par an (soit la consommation électrique hors chauffage d'environ 2 600 foyers)
- Le **petit éolien** avec des machines dont le mat ne dépasse pas 50m et dont la production est plus limitée (de l'ordre de 0,02 GWh pour un mat à 20 mètres)

Le contexte métropolitain :

Le territoire de Nantes Métropole présente un **potentiel** de développement de l'éolien **très limité**, du fait de son importante **urbanisation** et de la nécessaire distance à respecter vis à vis des habitations, bâtiments tertiaires et industriels, et des routes. Il est également nécessaire de prendre en compte :

- Les contraintes de servitudes des **radars** météo, militaires et aéronautiques, qui interdisent les installations dans un premier périmètre et les limitent dans un second.
- Les **sensibilités** environnementales, paysagères ou patrimoniales.

Le potentiel a été étudié dès le premier Plan Climat de Nantes Métropole avec une identification des zones les plus favorables, dont le développement a cependant été limité par la présence d'un radar météo. La carte au-dessus représente les résultats d'une première analyse réalisé en 2009 et reprise dans le Schéma Directeur des énergies de 2021.



La plupart des zones identifiées sont situées dans le périmètre de servitude du **radar météo de Treillières**. Or, si un projet éolien optimisé peut être toléré vis à vis de ce radar sous certaines conditions, la multiplication de plusieurs projets entraîne un trop fort effet de masque et doit être pris en compte. C'est la principale raison qui a bloqué jusqu'à présent le développement de l'éolien sur le territoire de Nantes Métropole. Des évolutions législatives récentes permettent d'envisager le financement de **radar de compensation**, permettant potentiellement de lever cette contrainte et d'envisager à nouveau le développement de l'éolien. Le **coût** d'un tel radar nécessitera cependant de travailler le développement des zones de développement de l'éolien de manière concertée, à la fois sur Nantes Métropole et avec les territoires voisins. Une **vigilance** particulière sera portée aux potentiels **impacts environnementaux** et **nuisances de voisinage** afin de les minimiser.

La prise en compte de l'ensemble des contraintes ne permet d'envisager son développement que sur **quelques zones limitées**, pour un potentiel de production initialement estimé dans le Schéma directeur des énergies à 40 GWh et sous conditions. Ce potentiel a été mis à jour dans le cadre de la présente démarche, à 70 GWh. La **production** actuelle est **très faible**, essentiellement liée à l'éolienne pédagogique de 30 mètres présente sur la Chantrerie (22 MWh produits par an soit 0,022 GWh).

Le zonage proposé :

L'Etat a mis à jour en 2023 une cartographie des zones potentiellement favorables au développement de l'éolien en intégrant d'une part les contraintes absolues et d'autre part des contraintes à apprécier au cas par cas. La carte ainsi produite et disponible sur <https://geoservices.ign.fr/portail-cartographique-enr> permet ainsi de faire ressortir des zones potentielles basées sur une étude de données brutes qu'il faut ensuite analyser plus finement pour tenir compte de l'environnement réel et actualisé.

Sur Vertou, la zone identifiée, proche de la forêt de Touffou, est la même que celle identifiée dans le schéma directeur de l'énergie de Nantes Métropole.

Il a été choisi de ne pas retenir ce zonage et ainsi il n'y a pas de ZAEnR éolien sur Vertou. La justification est présentée dans le tableau ci-dessous, ainsi que sur la carte correspondante en annexe.

Type EnR	ZAEnR	Justification
Eolien	Pas de ZAEnR éolien	Le schéma directeur des énergies de Nantes Métropole n'a pas retenu la zone potentielle de développement de l'éolien à Vertou. Pour le moment, la commune ne souhaite pas étudier de projet dans cette zone proche de la forêt de Touffou, au regard des sensibilités environnementales et paysagères : forêt urbaine, espaces boisés classés, zones humides, corridors et continuités écologiques.

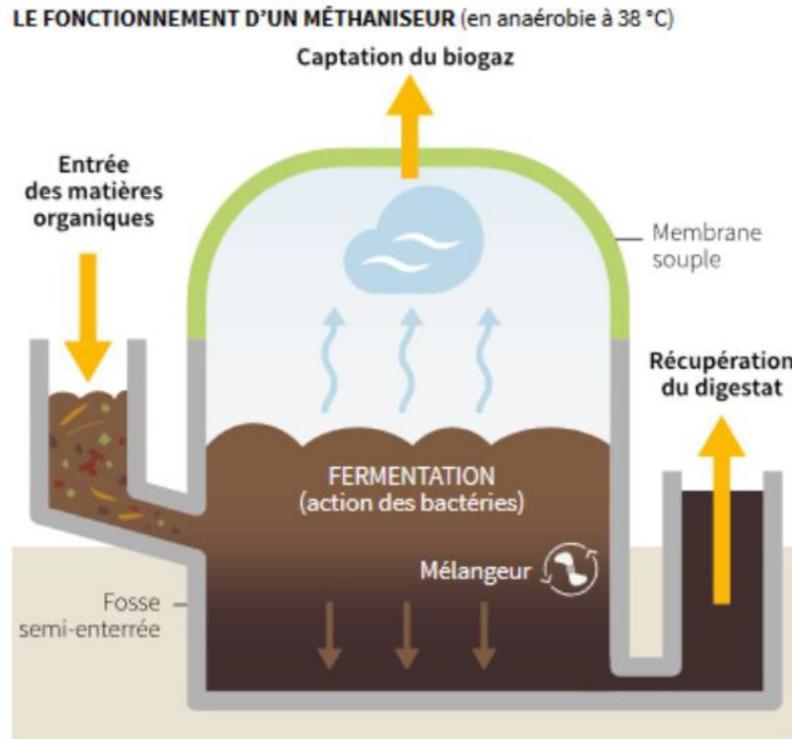
5. La méthanisation

La méthanisation :

La méthanisation est un dispositif qui permet de transformer grâce à des bactéries des déchets organiques en :

- Méthane renouvelable (biométhane) d'une part
- Et digestat valorisable comme amendement de sol d'autre part.

Cette transformation s'effectue dans des installations de méthanisation, qui peuvent être dédiées au traitement des déchets organiques d'un site (une ferme ou une usine), ou regrouper et traiter les déchets de plusieurs exploitations. Ainsi il existe des méthaniseurs à la ferme, collectif, industriel ou territorial. La production peut varier de quelques GWh à 10-30 GWh, pour les installations collectives classiques.



©ADEME

Le contexte métropolitain :

Les politiques publiques déchets et énergie-climat de Nantes Métropole ont pour objectif d'optimiser et de renforcer la valorisation organique et énergétique des ressources locales issues des déchets. Et, le territoire a besoin d'exutoires pour répondre à l'exigence réglementaire du tri à la source des biodéchets et ainsi traiter au mieux ces biodéchets alimentaires encore peu captés et valorisés.

La Loire-Atlantique compte 22 installations de méthanisation, dont une seule à ce jour sur le territoire métropolitain, la station d'épuration de la Petite Californie, à Rezé (11 GWh/an, soit 12% de l'objectif du SDE en 2050).

Depuis 2012, l'Agence d'Urbanisme de la Région Nantaise (AURAN) a conduit des études pour évaluer le gisement des biodéchets du territoire (en particulier des gros producteurs), des effluents de stations d'épuration et des effluents d'élevage susceptibles d'être valorisés en biogaz. Ces études montrent un gisement valorisable. Ainsi Nantes Métropole, dans son schéma directeur énergie (SDE), vise une production de 91 GWh de biométhane à l'horizon 2050. Différents projets de méthanisation territoriales ont été identifiés :

- Un projet lié au process industriel de traitement des boues de station d'épuration de la Prairie de Mauves à Nantes prévu pour produire de l'ordre de 7 GWh/an,
- Des réflexions sur l'extension de la Petite Amazonie à Rezé et la station d'épuration de Tougas à St Herblain,
- Un projet privé porté par EngieBioz à Saint-Herblain, pour les biodéchets agroalimentaires, agricoles et de restauration, avec une production associée de 25 GWh/an, soit la consommation annuelle en gaz de 2000 foyers et 27% de l'objectif du SDE en 2050.

Concernant le volet agricole, la méthanisation s'envisage pour la Métropole, en respect des principes du Projet Alimentaire Territorial et notamment de son volet agro-écologique. L'objectif est l'autonomie énergétique de la ferme, associée à une démarche d'économies d'énergies.

Sont ainsi particulièrement visés des petites unités de méthanisation à l'échelle de quelques fermes qui permet la production de digestat utilisable notamment pour des cultures hivernales à haute valeur ajoutée (colza, blé...), et production d'énergie pour l'autonomie de la ferme.

Il n'est pas question de créer des unités alimentées par des cultures dédiées, par ailleurs strictement limitées et encadrées par les services de l'État. De même, les installations doivent respecter les mesures indispensables de protection des milieux.

Par ailleurs, l'installation de « récupérateurs » de gaz (comme des cloches) au-dessus des fumiers/compost ou des fosses à lisier pour éviter les pertes lors du stockage et donc diminuer les gaz à effet de serre reste à travailler.

Le zonage proposé :

Dans le cadre de la loi APER, la méthanisation peut faire l'objet de définition de zones d'accélération, correspondant aux zones propices à l'implantation d'unités agricoles (portées par des agriculteurs - principalement en zones A), industrielles (adossées aux activités agro-alimentaires ou aux stations d'épuration - en zones d'activités ou économiques), ou territoriales (prenant en compte un mix de matières et notamment les biodéchets des collectivités).

Il n'y a pas de zonage méthanisation sur Vertou. La justification est présentée dans le tableau ci-dessous, ainsi que sur la carte correspondante en annexe.

Type EnR	ZAE nR	Justification
Méthanisation	Pas de ZAE nR méthanisation	Le schéma directeur des énergies de Nantes Métropole a des projets de méthaniseurs territoriaux sur la métropole, qui ne se situe pas sur Vertou. De plus, il n'y a pas de potentiels identifiés sur la commune, tant au niveau industriel, collectif, qu'à la ferme. La méthanisation des boues et des eaux usées issues de stations d'épuration pourra être étudiée ultérieurement, selon les évolutions de la réglementation et des retours d'expérience.

6. L'hydroélectricité

L'hydroélectricité :

Les installations hydroélectriques permettent de transformer l'énergie d'un flux d'eau en électricité (ou désormais plus rarement directement en énergie mécanique). Ces installations nécessitent le plus souvent un barrage qui crée ponctuellement une chute d'eau permettant d'actionner une roue ou une turbine reliée à un générateur. D'autres technologies exploitent directement les courants d'eau d'un fleuve par exemple.

Le contexte métropolitain :

Plusieurs études ont été menées pour identifier les potentiels de production d'hydroélectricité sur Nantes Métropole. Elles concluent à un faible potentiel par ailleurs difficile à mobiliser en raison de contraintes techniques, environnementales et financières.

Il n'y a pas de production hydroélectrique identifiée sur le territoire

Compte-tenu du faible potentiel et de sa difficile mobilisation, la production hydroélectrique n'a pas été retenue dans les objectifs du schéma directeur énergie de Nantes Métropole.

Le zonage proposé :

La chaussée aux Moines a fait partie des études de Nantes Métropole, mais n'a pas été retenu. Il n'y a donc pas de zonage hydroélectricité sur Vertou. La justification est présentée dans le tableau ci-dessous, ainsi que sur la carte correspondante en annexe.

Type EnR	ZAEEnR	Justification
Hydraulique	Pas de ZAEEnR hydraulique	L'énergie renouvelable hydraulique n'est pas retenue, car le rendement potentiel d'une micro-turbine à la chaussée aux Moines est non avéré et semble trop faible.

Volet 3 – Modalités de la concertation communale

Par délibération du 15 février 2024, le conseil municipal de Vertou a approuvé les objectifs poursuivis et les modalités de la concertation relative à la définition des zones d'accélération des énergies renouvelables (ZAENR) de la ville de Vertou.

La phase de concertation permet au public de formuler des observations et propositions sur les ZAENR. Elle est ouverte du lundi 26 février 2024 à 9h au dimanche 17 mars 2024 à minuit inclus.

Durant cette période, le dossier de concertation est accessible :

- En version papier, à l'accueil de l'hôtel de ville de Vertou (2 place saint Martin - Vertou), et à la mairie-annexe Vertou-Beautour (place de la Poste - Vertou), aux jours et heures habituels d'ouverture,
- Sur une page d'actualités du site internet de la ville.

Le public peut formuler des observations et propositions, pendant toute la durée de la concertation :

- Sur les registres papiers de concertation ouverts à cet effet, et accessibles dans les deux lieux cités précédemment,
- Par courrier électronique envoyé à l'adresse mail de la mission Responsabilité Environnementale : villedurable@mairie-vertou.fr,
- Par courrier postal adressé à la mission Responsabilité Environnementale, mairie de Vertou, 2 place St Martin, 44120 Vertou.

À l'issue de la concertation préalable, une synthèse des observations et des propositions sera rédigée. Les zones d'accélération, modifiées le cas échéant pour tenir compte des avis, seront soumises à approbation du Conseil Municipal au cours du 1er semestre 2024. La synthèse des observations et des propositions du public sera annexée à la délibération définissant les ZAENR. La cartographie de ces zones d'accélération sera ensuite arrêtée par le référent préfectoral, après avis du comité régional de l'énergie.

Volet 4 – Annexes : cartes ZAEnR de l'AURAN



VERTOU
Inspirer...