



PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Les zones d'accélération des énergies renouvelables

Dossier préparatoire Comité régional de l'énergie du 20/12

Version du 16/12/2024

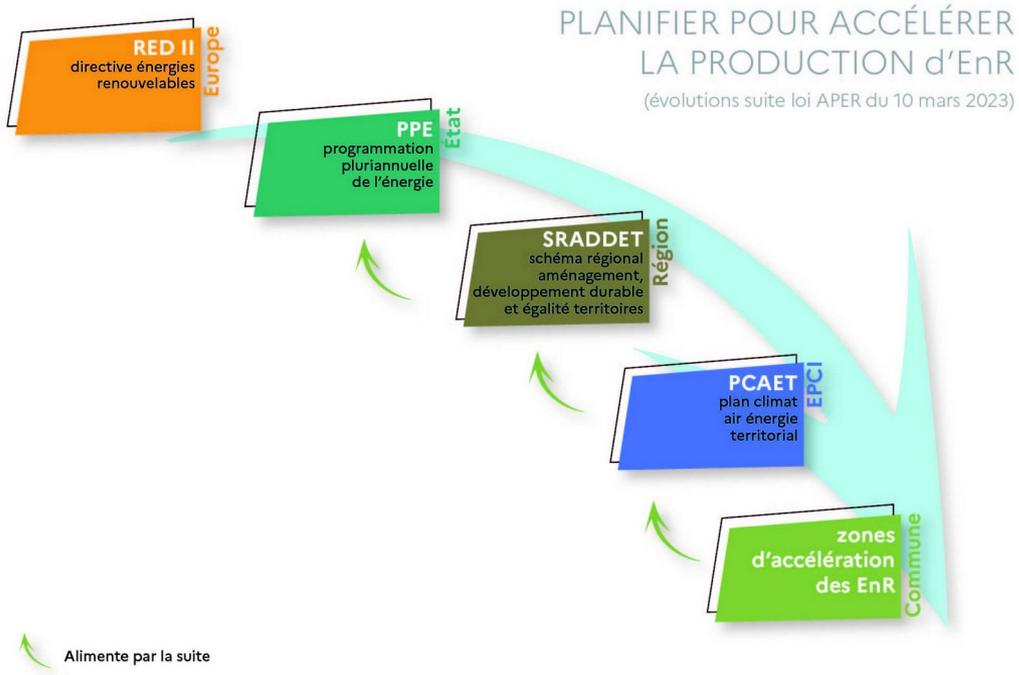


Direction Régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Pays de la Loire

Dossier préparatoire

- ▶ Le présent document constitue le dossier préparatoire du comité régional de l'énergie n°2 sur les zones d'accélération (il ne s'agit pas du diaporama qui sera présenté en séance)
- ▶ Le comité régional de l'énergie a déjà été sollicité concernant les zones d'accélération :
 - ▶ Réunion technique le 16 avril 2024 sur les ZAER
 - ▶ Réunions techniques format élargi (GT) sur l'analyse des zones d'accélération EnR
 - ▶ électricité renouvelable - 13 juin 2024
 - ▶ chaleur renouvelable - 17 juin 2024
 - ▶ gaz renouvelables - 19 juin 2024
- ▶ Le présent dossier reprend des éléments présentés à cette occasion, mis à jour des nouvelles zones d'accélération définies par les communes et des évolutions méthodologiques fruit de ces discussions

Objectifs et planification des énergies renouvelables



Les objectifs de développement des énergies renouvelables sont aujourd'hui définis :

- au niveau national, par la programmation pluriannuelle de l'énergie
- au niveau régional, dans le SRADDET
- au niveau des EPCI, dans le plan climat air énergie territorial (PCAET), qui peut comprendre un schéma de développement des ENR
- au niveau communal, les zones d'accélération des ENR montrent l'ambition des communes.

Loi APER et zones d'accélération

Les zones d'accélération témoignent de la volonté politique des communes d'y accueillir des EnR :

- Elles sont à l'initiative et donc proposées par les communes
- Elles ne peuvent être intégrées dans la cartographie départementale que sur avis conforme de celles-ci

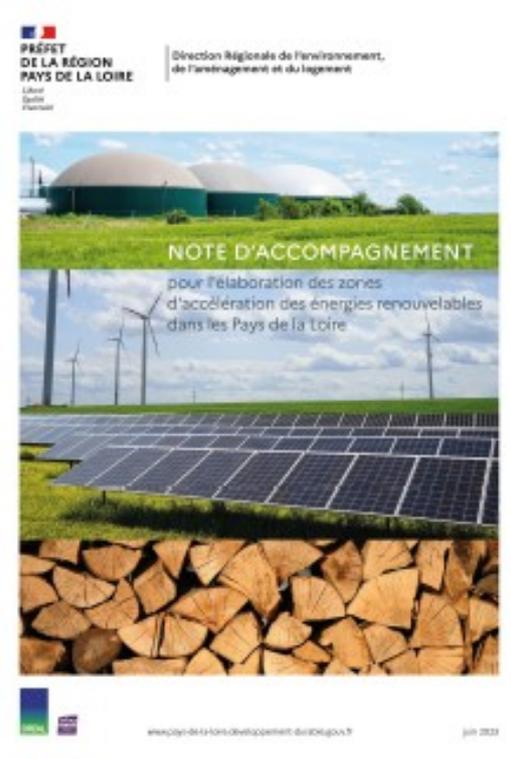
Ces zones permettent de :

- réduire certains délais d'instruction des demandes d'autorisation le cas échéant
- ouvrir à des mécanismes financiers incitatifs (bonus dans les appels d'offres, modulation tarifaire)

Concernant le volet « autorisation » :

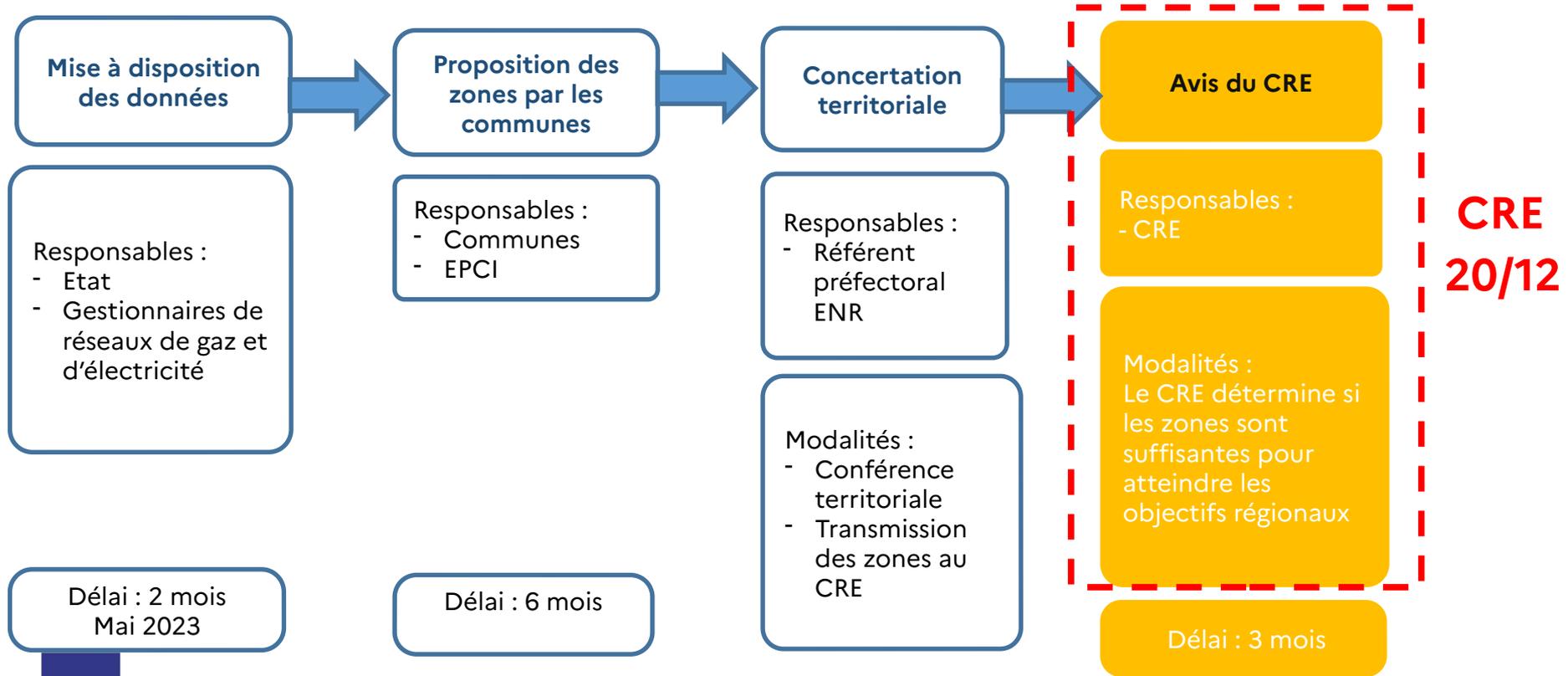
- ce ne sont pas des zones exclusives. Des projets peuvent donc être autorisés en dehors de ces zones
- pour les projets se développant hors de ces zones, un **comité de projet sera obligatoire**

Ces zones pourront ensuite être incluses dans les documents d'urbanisme, via des modifications simplifiées, les PCAET et le SRADDET



<https://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/es-zones-d-acceleration-des-energies-a6317.html>

Calendrier d'élaboration des zones d'accélération



Zones d'accélération – portail cartographique

Le Cerema & l'IGN ont été missionnés par le ministère pour concevoir un **portail cartographique**, afin de :

- mettre à disposition des données
- permettre aux communes de saisir leurs zones à travers leur compte et de les transmettre au référent préfectoral
- permettre aux services de l'état de suivre l'avancement des zones et de les valider



Accueil Saisie de ZAER Suivi des ZAER Mes contacts locaux Bilan énergétique Tableau de bord

Information du 09-10-2024 Une nouvelle version du portail est disponible

Le portail cartographique des énergies renouvelables

Un outil d'aide à la planification énergétique française

[Consulter les ZAER](#) [Consulter l'aide](#)

Portail grand public :

<https://geoservices.ign.fr/portail-cartographique-enr>

Portail dédié aux communes (avec compte) :

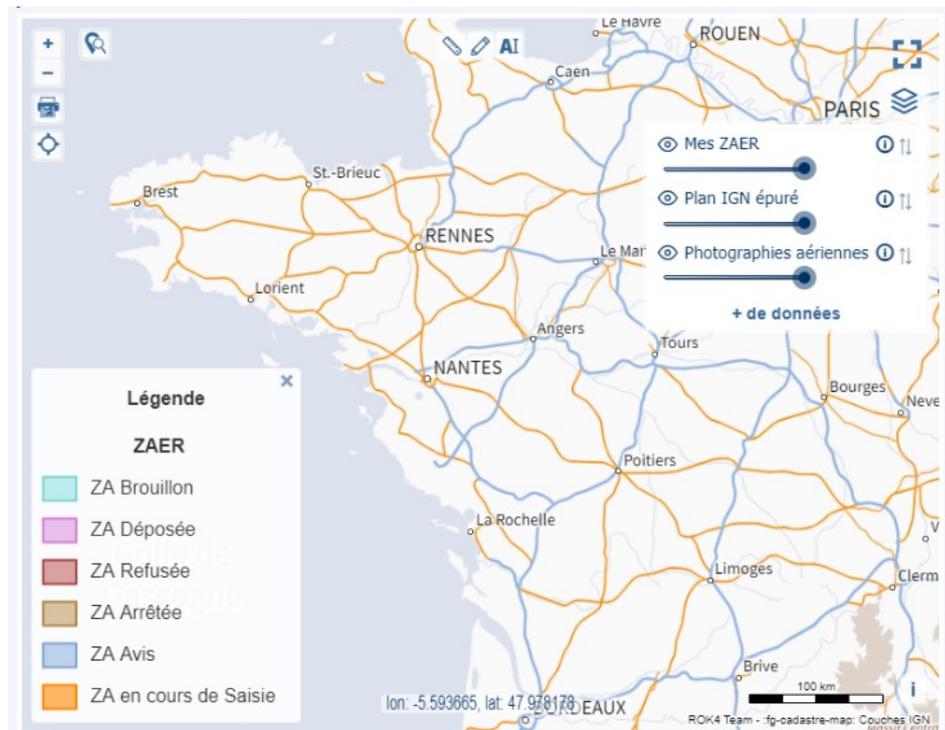
<https://planification.climat-energie.gouv.fr/>

Zones d'accélération – portail cartographique

Ajouter des données

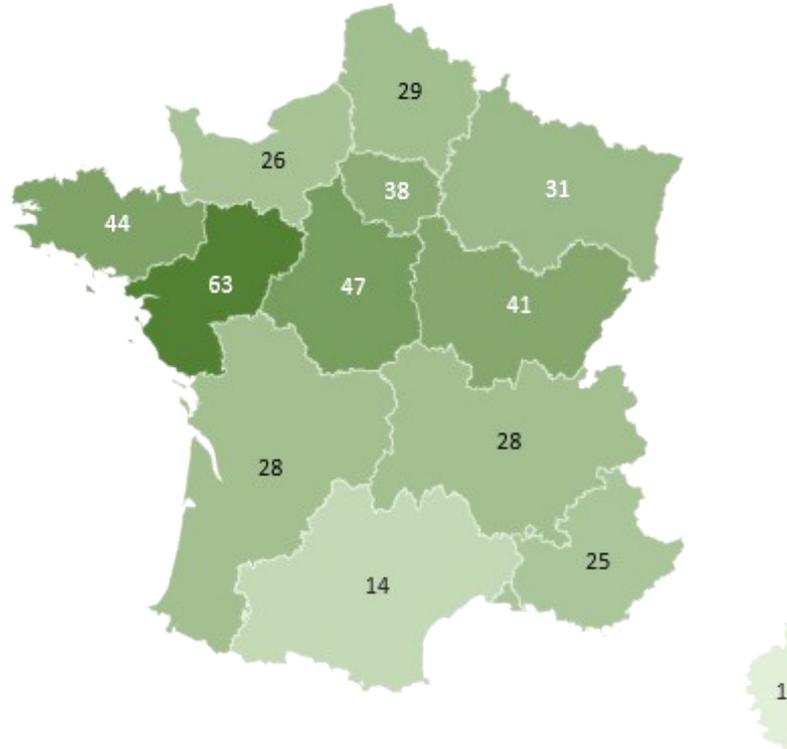
Zones d'accélération	1 / 2 +
Potentiel solaire électrique et thermique	0 / 9 +
Potentiel éolien terrestre	0 / 3 +
Potentiel géothermique	0 / 18 +
Potentiel de méthanisation et biogaz	0 / 1 +
Potentiel hydroélectrique	0 / 1 +
Potentiel de développement de réseaux de chaleur et de froid	0 / 7 +
Localisation des installations de production énergétique	0 / 12 +
Productibles annuels par filière de production d'énergie	0 / 4 +

Terminé



Dynamique nationale des zones d'accélération

Avancée des zones d'accélération au 5 décembre 2024 sur le portail

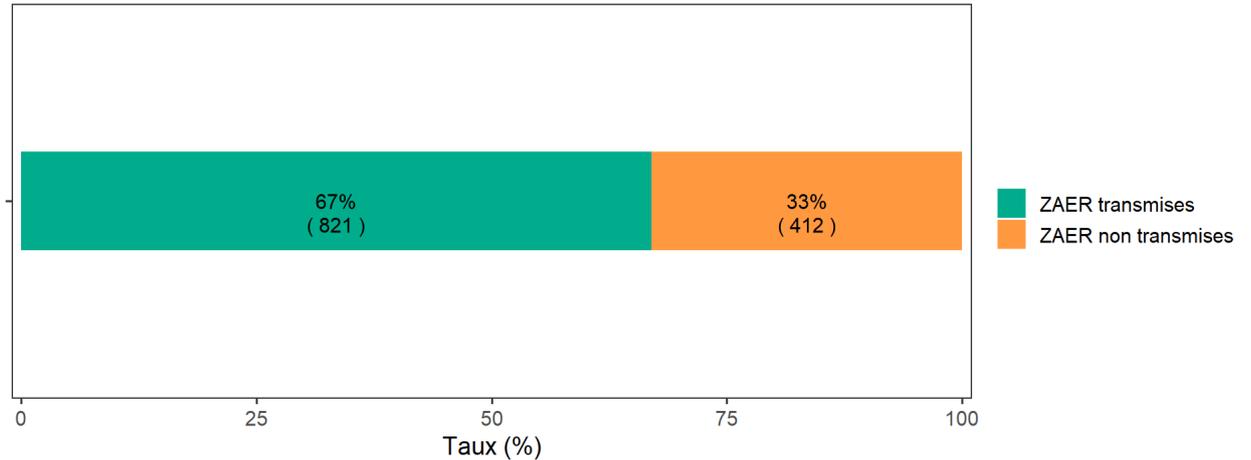


Pourcentage de communes ayant au moins défini une zone sur le portail par région

Dynamique régionale

Au 12 décembre 2024, plus de 65 % des communes ont transmis des zones en Pays de la Loire

Nombre et taux de communes ayant transmis leur ZAER au niveau régional



Sur le portail cartographique

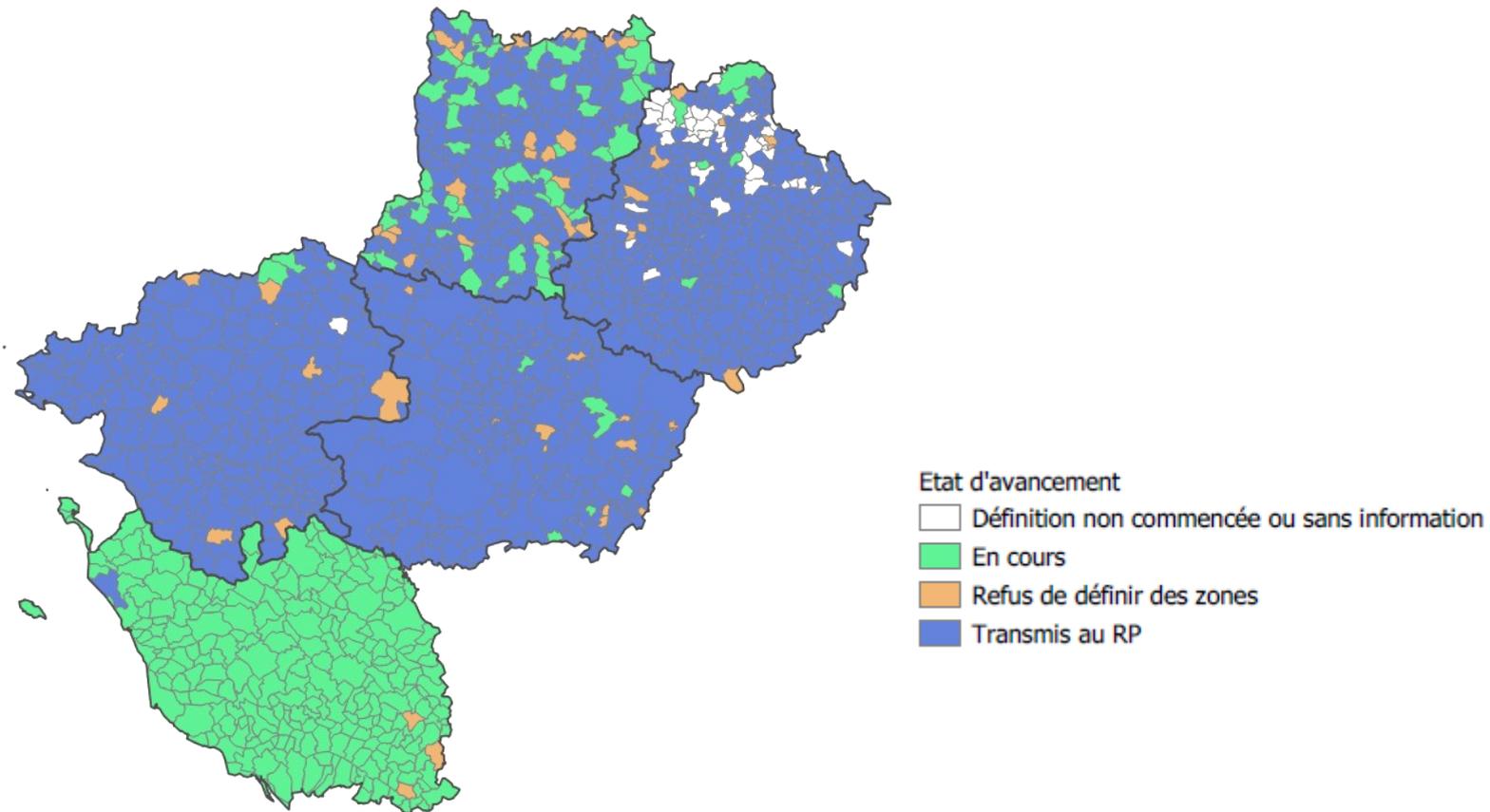
32 0453 zones dont :

- 224 en brouillon
- 2 061 demande d'avis
- 5 465 en demande d'arrêt
- 24 292 arrêtées*
- 11 refusées

Les données présentées dans la suite du document comprennent les zones déposées (demande avis, demandes arrêt ou arrêtées*) sur le portail et celles transmises aux référents préfectoraux hors portail.

*Les zones « arrêtées » sur le portail sont celles validées par les référents préfectoraux. Elles feront par la suite l'objet d'un arrêté préfectoral pour entrer en vigueur. En Pays de la Loire, aucun arrêté préfectoral n'a été pris à ce jour.

Dynamique régionale – état d'avancement des communes

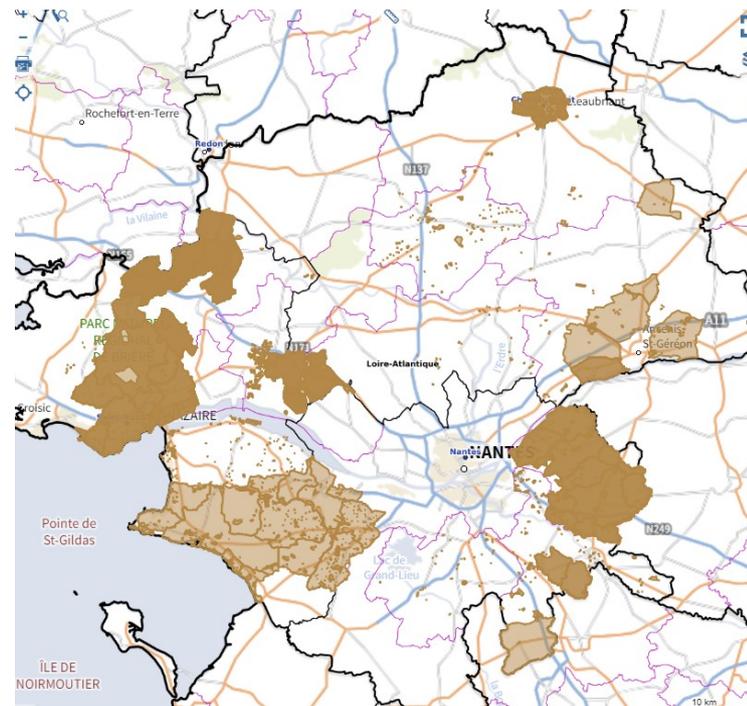


Données au 12 décembre 2024

Visibilité des zones sur le portail national

Seules les zones arrêtées* sont visibles sur le portail. Il s'agit de celles transmises au référent préfectoral en Mayenne, en Sarthe et en Loire-Atlantique, et partiellement en Maine-et-Loire (en cours).

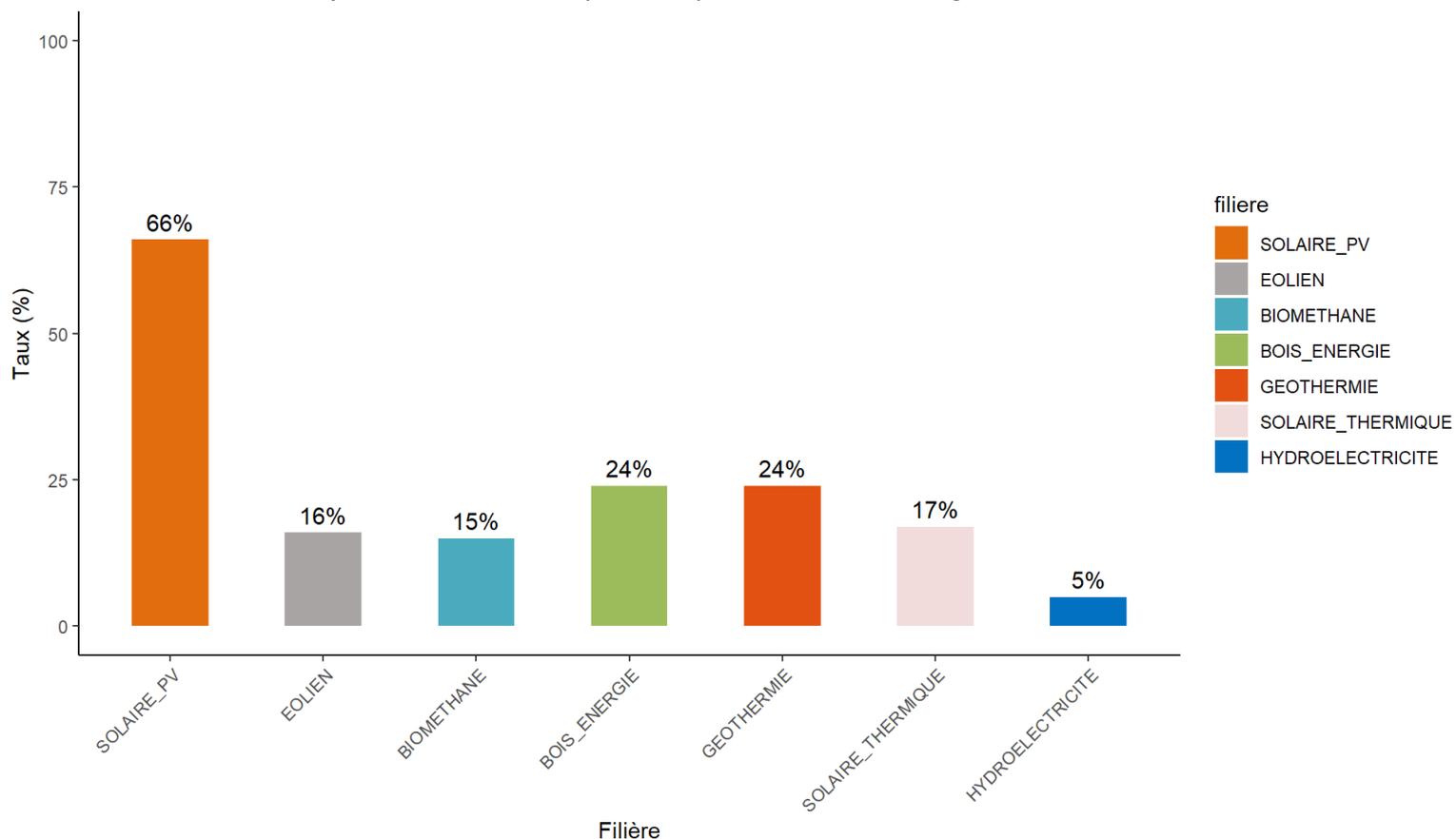
Des vérifications de cohérence sont en cours par les DDT(M).



Zones arrêtées sur le portail cartographique en 44 au 2 décembre 2024*

Répartition par filière

Taux de communes ayant défini des ZAER pour chaque filière au niveau régional

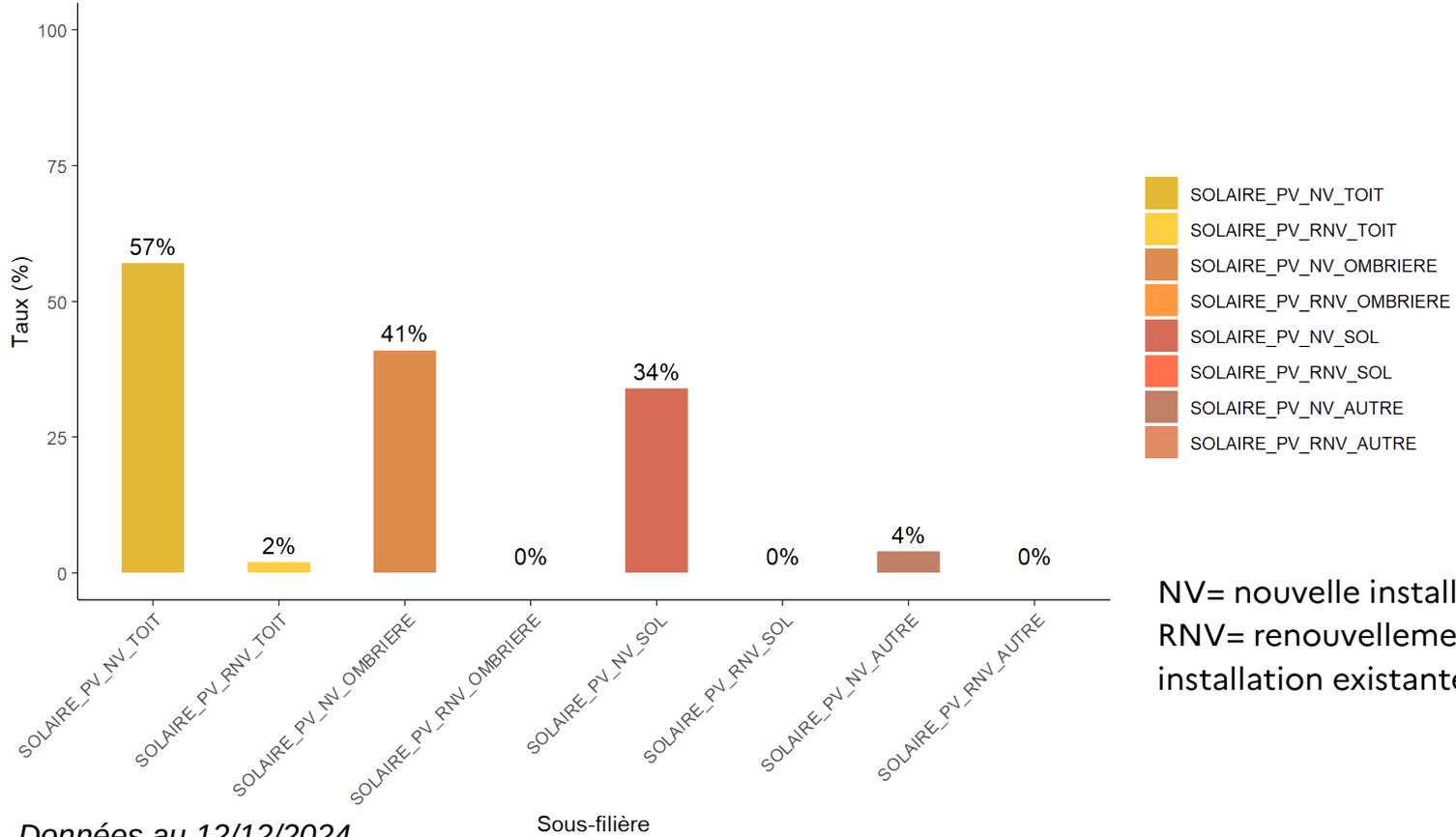


Données au 12/12/2024



Répartition par filière – sous filières PV

Taux de communes ayant des zones définies dans chaque sous-filière existante au niveau régional

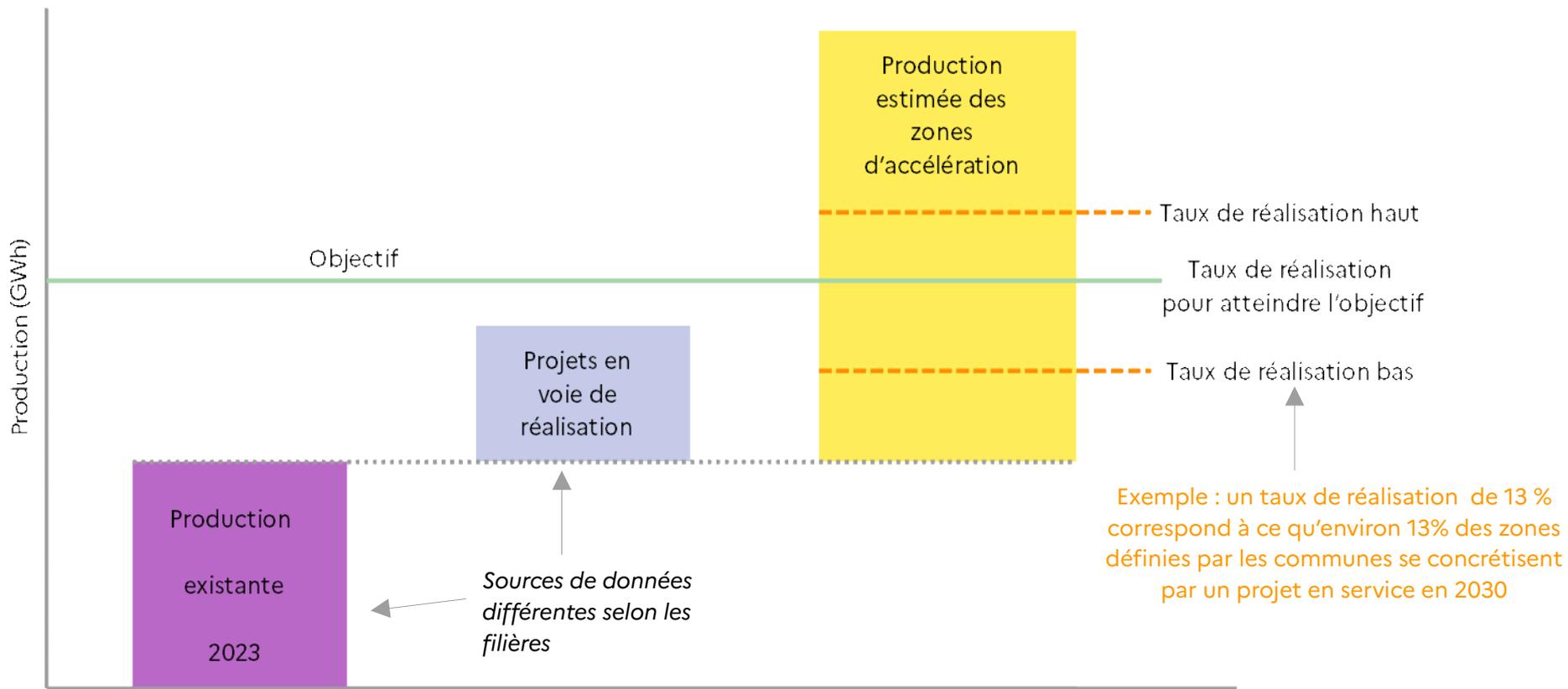


NV= nouvelle installation
RNV= renouvellement d'une installation existante

Données au 12/12/2024

Sous-filière

Comparaison aux objectifs - principe



Comparaison aux objectifs - résultats

Filières Gwh/an	Production existante	Projets en voie de réalisation	Zones d'accélération					Objectifs		
			Production estimée	Taux de réalisation bas	Production pondérée au tx de réalisation bas	Taux de réalisation haut	Production pondérée au tx de réalisation haut	Objectif SRADDET 2030	Reste à faire	Taux de réalisation pour atteindre l'objectif
EOLIEN	2819	1 183	4 387	10 %	439	40 %	1 755	4 500	1 681	38 %
SOLAIRE_PV (TOTAL)	1225	1 148	20 725		2448		8290	2 000	775	4 %
SOLAIRE_OMBRIERE			3 756	20 %	751	40 %	1 502			
SOLAIRE_TOITURE			11 392	10 %	1139	40 %	4 557			
SOLAIRE_SOL			4 747	10 %	475	40 %	1 899			
SOLAIRE_AUTRE			830	10 %	83	40 %	332			
HYDROELECTRICITE	24	0	23	5 %	1	20 %	5	25	1	4 %
SOLAIRE_THERMIQUE	62		464	5 %	23	15 %	70	310	248	53 %
GEOOTHERMIE	1	1	1 739	10 %	174	20 %	348	nc	nc	nc
BOIS_ENERGIE	4107	340	1 778	10 %	178	30 %	533	6 100	1 993	112 %
BIOMETHANE	1905	366	2 885	10 %	289	50 %	1 443	3 000	1 095	38 %

Proposition d'avis du Comité régional de l'énergie

Le comité régional de l'énergie des Pays de la Loire :

- ▶ **Salue la forte dynamique engagée dans les territoires** pour la définition des zones d'accélération des énergies renouvelables (ZAER). La mobilisation massive des communes (66 % d'entre elles ont défini des zones) est remarquable.
- ▶ Prend acte des remontées hétérogènes des zones d'accélération EnR des communes

- ▶ **Propose aux Référents Préfectoraux « énergies renouvelables » de procéder à l'arrêt des zones qui leur ont été transmises afin que celles-ci entrent en vigueur ;**

- ▶ Encourage les communes qui :
 - ▶ n'ont pas déterminé de zones d'accélération EnR à en définir,
 - ▶ ont défini des zones d'accélération EnR non déposées sur la plateforme, à les transmettre,

- ▶ Prend acte que les objectifs régionalisés de la 3ème édition de la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE3) seront établis ultérieurement, qu'à date le comité régional de l'énergie ne peut statuer quant à la suffisance des zones pour atteindre ces objectifs conformément à l'article L. 141-5-1 du code de l'énergie, mais considère que les zones participent à l'atteinte des objectifs énergétiques français;
- ▶ Donne une première appréciation intermédiaire sur l'évaluation du potentiel de production des ZAER au regard du SRADDET qui précise les objectifs régionaux actuellement en vigueur :
 - ▶ les filières solaire photovoltaïque et hydroélectricité semblent être représentées à la hauteur des enjeux de développement,
 - ▶ les zones définies pour les filières bois-énergie et solaire thermique semblent en deçà de la dynamique à poursuivre en Pays de la Loire,
 - ▶ l'appréciation de l'atteinte des objectifs est plus incertaine pour les filières éolien terrestre et biométhane

NOTICE METHODOLOGIQUE DÉTAILLÉE ZONES D'ACCELERATION DES ENERGIES RENOUVELABLES - V2

Evolution depuis le 16 avril 2024



Evolution méthodologique suite aux réunions techniques de juin 2024

Filière	Sous-filière	Proposition GT	Suite donnée
Electricité			
Solaire	<i>solaire toiture</i>	méthodologie à améliorer	Nouvelle méthodologie basée sur la couche d'ensoleillement CEREMA
	<i>solaire sol</i>	Baisser la taille de l'installation moyenne (base 4 Mwc)	Passage à 3 Mwc
		taux de réalisation à baisser (base 10 %-50%)	Passage à 10 %- 40 %
	<i>solaire ombrières</i>	taux de réalisation à resserrer (base 10 %-50%)	Passage à 20 % - 40 %
	<i>PV autre</i>	baisser la fourchette haute du taux de réalisation (base 50%)	Passage à 10 %- 40 %
Eolien		exclure les ZAER sur zone de classe 0 de la cartographie des zones favorables	Validé
		mieux prendre en compte les projets autorisés non construits	Prise en compte de la production des projets autorisés non construits affectés d'un taux de succès issus des REX des années précédentes
Chaleur			
<i>Solaire thermique, géothermie, bois énergie</i>		ajuster les taux de réalisation par filière et les baisser	Solaire thermique 5-15 % Géothermie 10-20 % Bois énergie 10-30 %
Gaz			
Biométhane		mieux prendre en compte les projets déjà connus	Prise en compte de la production des projets connus non construits affectés d'un taux de succès issus des REX des années précédentes
		taille moyenne 17 GWh/an un peu surestimé ?	Suite analyse AILE et GrDF, taille moyenne revue à 14 Gwh/an

Traduction des zones en production : Ordres de grandeur

Préambule

Objectif : convertir les surfaces des zones définies en potentiel de production à l'échelle régionale pour pouvoir les comparer aux objectifs



Méthodologie proposée tenant compte des principes retenus au niveau national



Méthode partagée lors d'une réunion technique le 12 mars 2024 avec les partenaires ayant accompagné les collectivités : syndicats d'énergie, DDT(M), AURAN, ADEME, CEREMA, Conseil Régional et DREAL



Puis lors des réunions techniques du comité régional d'avril à mai 2024



Rappel des objectifs du SRADDET

Échéance 2030 visée pour les ZAER

Objectifs en énergie primaire

Focus sur les filières concernées par les ZAER (hors déchets et éolien marin)

Production d'EnR (GWh) énergie primaire valorisée	Année de référence*	Objectifs prévisionnels					
		2021	2026	2030	2050	Part dans le mix énergétique en 2050 (en %)	Evolution 2021-2050 (multiplié par ...)
Biogaz	395	1 398	2 450	3 000	10 200	21,9	7,3
Bois énergie	5 210	5 805	6 000	6 100	7 000	15	1,2
Déchets	570	615	640	1 800	1 800	3,9	2,9
Pompes à chaleur	919	1 459	1 760	2 000	4 000	8,6	2,7
Solaire thermique	37	174	249	310	600	1,3	3,4
Solaire photovoltaïque	221	1 110	1 605	2 000	5 200	11,2	4,7
Eolien terrestre	884	2 942	4 085	4 500	6 000	12,9	2
Eolien marin	0	1 700	3 600	3 600	11 800	25,3	6,9
Hydro-électricité	17	21	23	25	30	0,1	1,4
TOTAL	8253	15 224	20 127	23 335	46 630	100	3,1
Augmentation (réf. 2012)		84%	144%	183%	465%		
Part d'EnR /consommation d'énergie	9%	20%	28%	35%	100%		

*Source BASEMIS V4, Air Pays de la Loire

Mise en perspective avec le projet de PPE 3

	2022	2030	2035
SORTIE DES FOSSILES	60% D'ÉNERGIE FINALE FOSSILE CONSOMMÉE	42% D'ÉNERGIE FINALE FOSSILE CONSOMMÉE	29% D'ÉNERGIE FINALE FOSSILE CONSOMMÉE
PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ DÉCARBONÉE	390 TWh	Au moins 560 TWh	Au moins 640 TWh
RELANCE DU NUCLÉAIRE	56 réacteurs 279 TWh	57 réacteurs en service 360 TWh (400 TWh « ambition managériale » d'EDF)	
PHOTOVOLTAÏQUE	16 GW 19 TWh	54-60 GW ~65 TWh	75-100 GW ~93 TWh
ÉOLIEN TERRESTRE	21 GW 38 TWh	33-35 GW ~64 TWh	40-45 GW ~80 TWh
ÉOLIEN EN MER	0,6 GW 1 TWh	4 GW ~14 TWh	18 GW ~70 TWh
HYDRO-ÉLECTRICITÉ	26 GW (avec STEP*) 43 TWh** (hors STEP)	26 GW (avec STEP) ~54 TWh (hors STEP)	29 GW (avec STEP) ~54 TWh (hors STEP)
CHALEUR ET FROID RENOUVELABLE ET DE RÉCUPÉRATION	172 TWh chaleur 1 TWh froid livré par les réseaux	276-326 TWh chaleur 2 TWh froid livré par les réseaux	330-419 TWh 2,5 - 3 TWh froid livré par les réseaux
BIOGAZ	17,7 TWh dont 7 TWh injecté dans les réseaux de gaz naturel	50 TWh dont 44 TWh injecté dans les réseaux de gaz naturel (soit environ 15 % de biogaz injecté dans les réseaux de gaz)	50-85 TWh
BIOCARBURANTS	38,5 TWh	Entre 50 et 55 TWh	Entre 70 et 90 TWh
HYDROGÈNE (capacité d'électrolyse installée)	0 GW	Jusqu'à 6,5 GW (9-19 TWhpci)	Jusqu'à 10 GW (16-40 TWhpci)
CONSUMMATION D'ÉNERGIE FINALE	1556 TWh	1243 TWh	ENVIRON 1100 TWh

Application d'un ratio de 6 %

- pourcentage de la surface de la région PDL/
France = 6 %

- consommation d'énergie PDL= 5,5 % de la
consommation française
(/!\ énergie finale)

→ Mise en perspective:

- objectifs PV, chaleur à rehausser significativement
- hydroélectricité : peu de potentiel
- éolien et méthanisation : comparaison à affiner

Conversion des surfaces en production

Convertir des surfaces de zone d'accélération en potentiel de production → plusieurs objectifs :

- pour la commune : mieux connaître le potentiel des zones pour mieux appréhender les futurs projets. Plusieurs outils disponibles : accompagnement par les syndicats d'énergie, outil FNCCR « TERZA », outil AMORCE « accel'ENR » ...
- à l'échelle du PCAET : s'assurer de la possibilité d'atteindre les objectifs fixés
- à l'échelle de la **région** : estimer la possibilité d'atteindre les objectifs régionaux en s'appuyant sur les données renseignées des territoires et une méthode « statistique » pour les zones sans production définie

→ la méthode appliquée à l'échelle régionale, présentée dans ce document, ne peut pas être appliquée à l'échelle du projet ou à l'échelle communale, il s'agit d'une méthode statistique

Partage d'une méthode de conversion

Objectif : convertir des surfaces de zone en potentiel de production à l'échelle régionale

=> utiliser des règles de calcul estimatives adaptées à l'échelle régionale (environ 30 000 zones) et à la disparité des méthodes de définition des zones

Principes généraux retenus pour la conversion des zones en puissance/production:

- **Conserver les données de puissance et production déclarées par les communes quand elles existent (~20 % des zones)**
- Mettre en place un contrôle de cohérence de ces données (les données incohérentes sont remplacées par les données calculées)
- A défaut de données déclarées, appliquer une règle de calcul générale par filière/sous-filière
- Les règles de calcul appliquées pour l'estimation des productions associées aux zones permettent de représenter un potentiel brut

Partage d'une méthode de conversion hétérogénéité des méthodes

L'esprit de la loi d'accélération des énergies renouvelables visait des marges de manœuvres importantes pour la définition des zones par les communes.

Une grande hétérogénéité des méthodes de définition des zones est constatée :

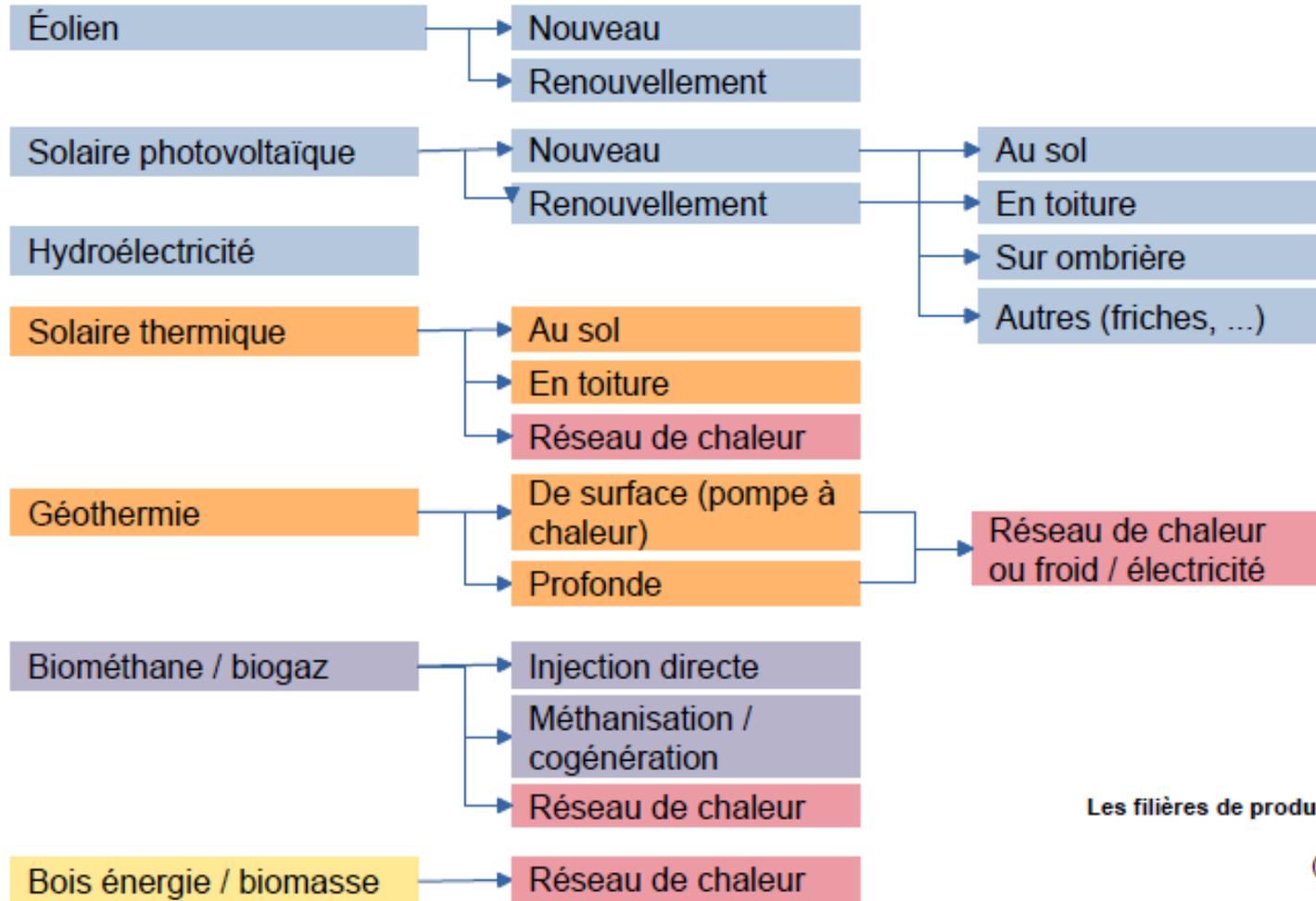
- à l'échelle d'un projet (exemple : parcelle ou bâtiment)
- à l'échelle d'une zone (exemple : quartier ou cours d'eau)
- à l'échelle de la commune

=> Nécessité de traiter différemment les zones en fonction de leur taille



Exemple de zones en biométhane

Méthodologie générale – filières et sous-filières

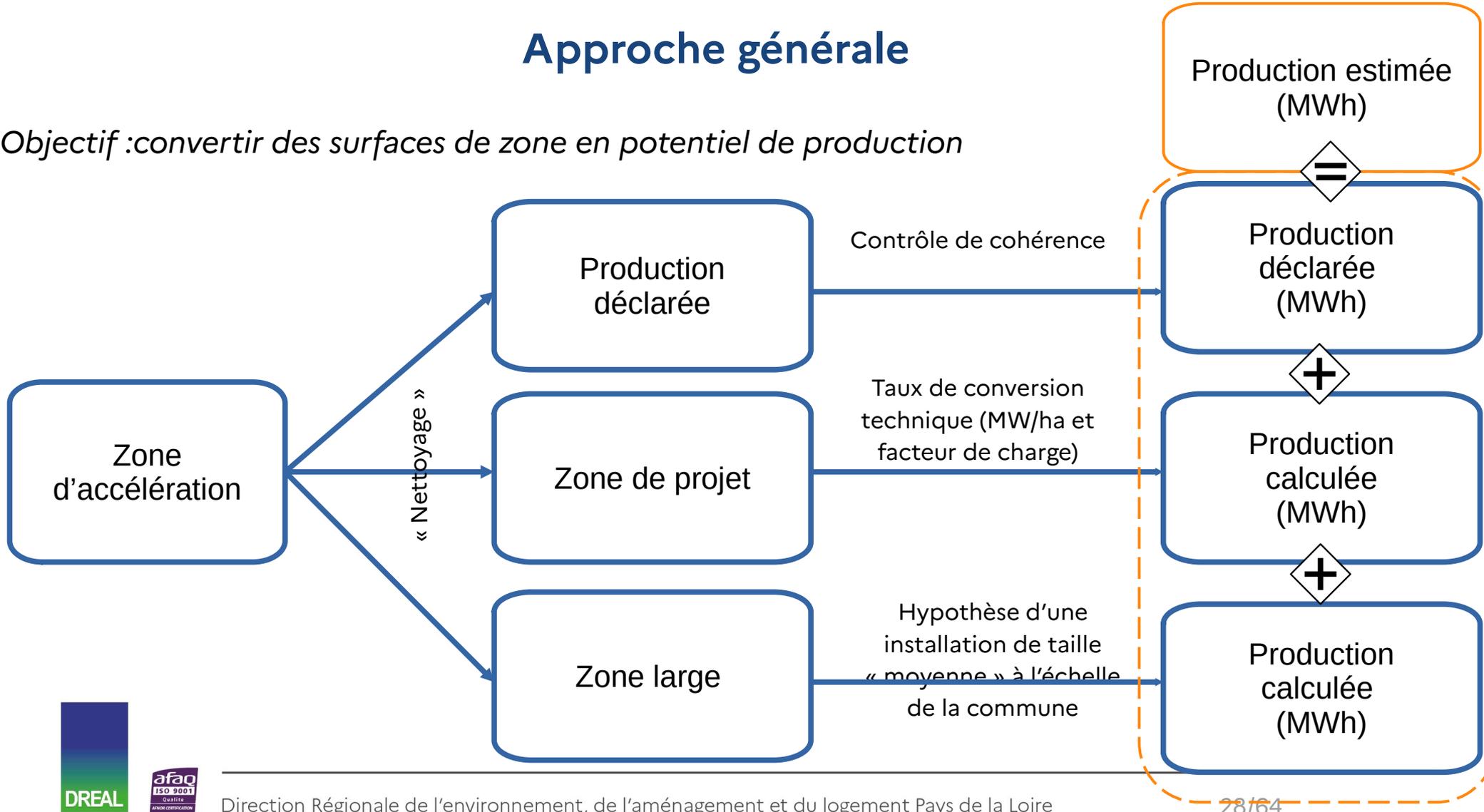


Les filières de production d'énergie concernées

(source : « Standard ZAER »)

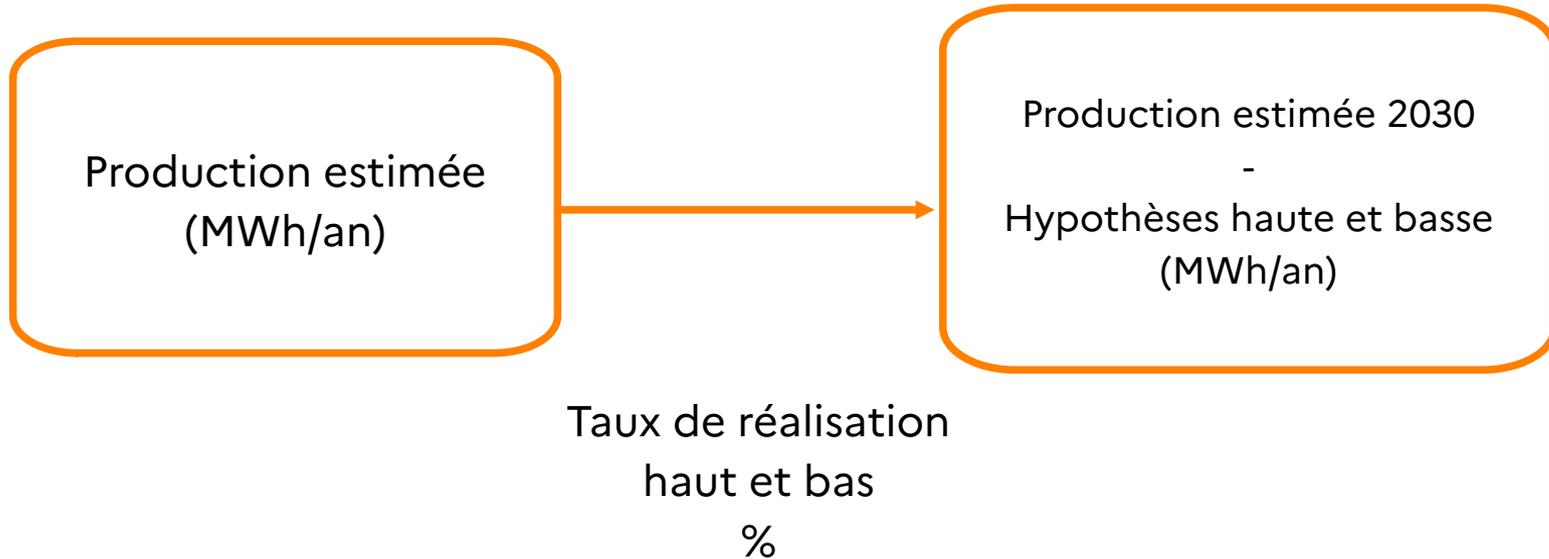
Approche générale

Objectif : convertir des surfaces de zone en potentiel de production



Approche générale

Objectif : convertir des surfaces de zone en potentiel de production



Focus sur le taux de réalisation

Le taux de réalisation marque l'écart entre le potentiel d'une zone et la concrétisation d'un projet avant 2030.

Il tient compte :

- des **contraintes techniques** : encombrement d'une toiture, arbres sur parking, débit d'un cours d'eau, enjeux paysages, biodiversité...
- du **délai de mise en œuvre** : la loi APER vise une accélération pour 2030, la production retenue doit tenir compte de la capacité à mettre en service les projets d'ici **2030**



*Exemple cadastre solaire :
environ 20 % des toitures sont en
capacité technique d'accueillir du
solaire PV*



*Eolien : les projets mis en
service avant 2030 sont déjà en
instruction ou autorisés*

Ordres de grandeur Potentiel de production régional

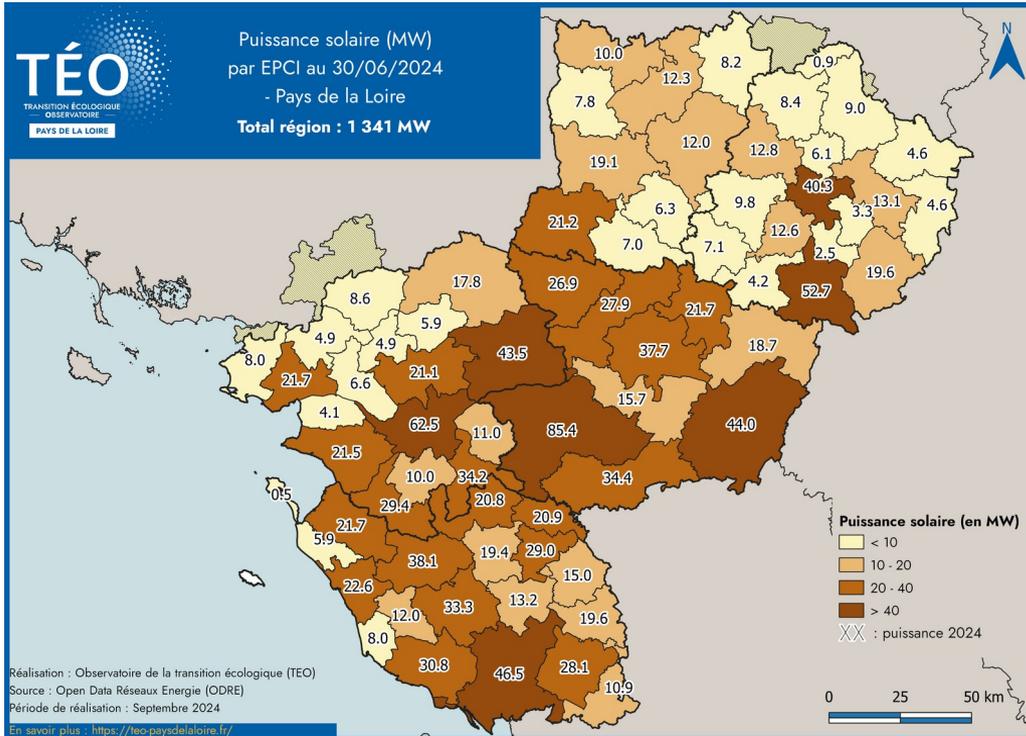


Généralités

- Production estimée : production tenant compte des données de puissances et/ou productions déclarées et des calculs pour les autres zones définies
- Sources des données pour les productions existantes :
 - Eolien et solaire : données ODRE 2023
 - Biométhane : données AILE septembre 2024 en énergie primaire
 - Hydroélectricité, solaire thermique et bois énergie : BASEMIS v7 2021
- Source des données pour les projets en voie de réalisation (connus et susceptibles d'être mis en service d'ici 2030)
 - Éolien : parcs autorisés non mis en service (reporting EnR juin 2024) – taux de succès de 100 %
 - Solaire PV : file d'attente ENEDIS (reporting EnR juin 2024) – taux de succès de 100 %
 - Biométhane : projets publics AILE septembre 2024 – taux de succès de 80 %
 - Géothermie et solaire thermique : données COTER et fonds chaleur 2023-2024 – taux de succès de 100 % (particuliers non compris)
 - Bois énergie : base de données Fibois-TEO sur projets en voie de réalisation de mars 2024 – taux de succès de 100 % (particuliers non compris)

Approche par filières

Solaire photovoltaïque – contexte régional

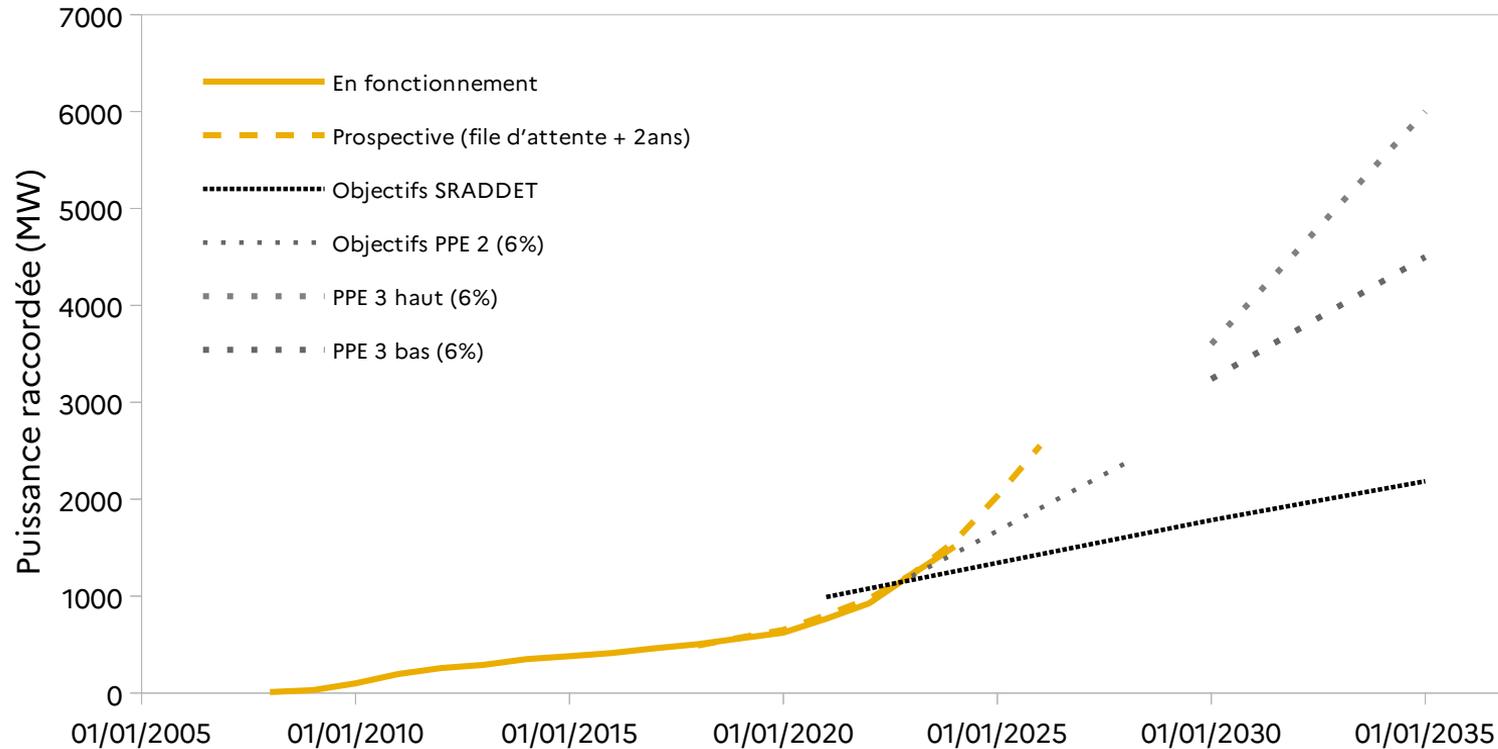


1 224 MW raccordés au 31/12/2023
Forte accélération du développement
Production 2023 : 1 173 GWh

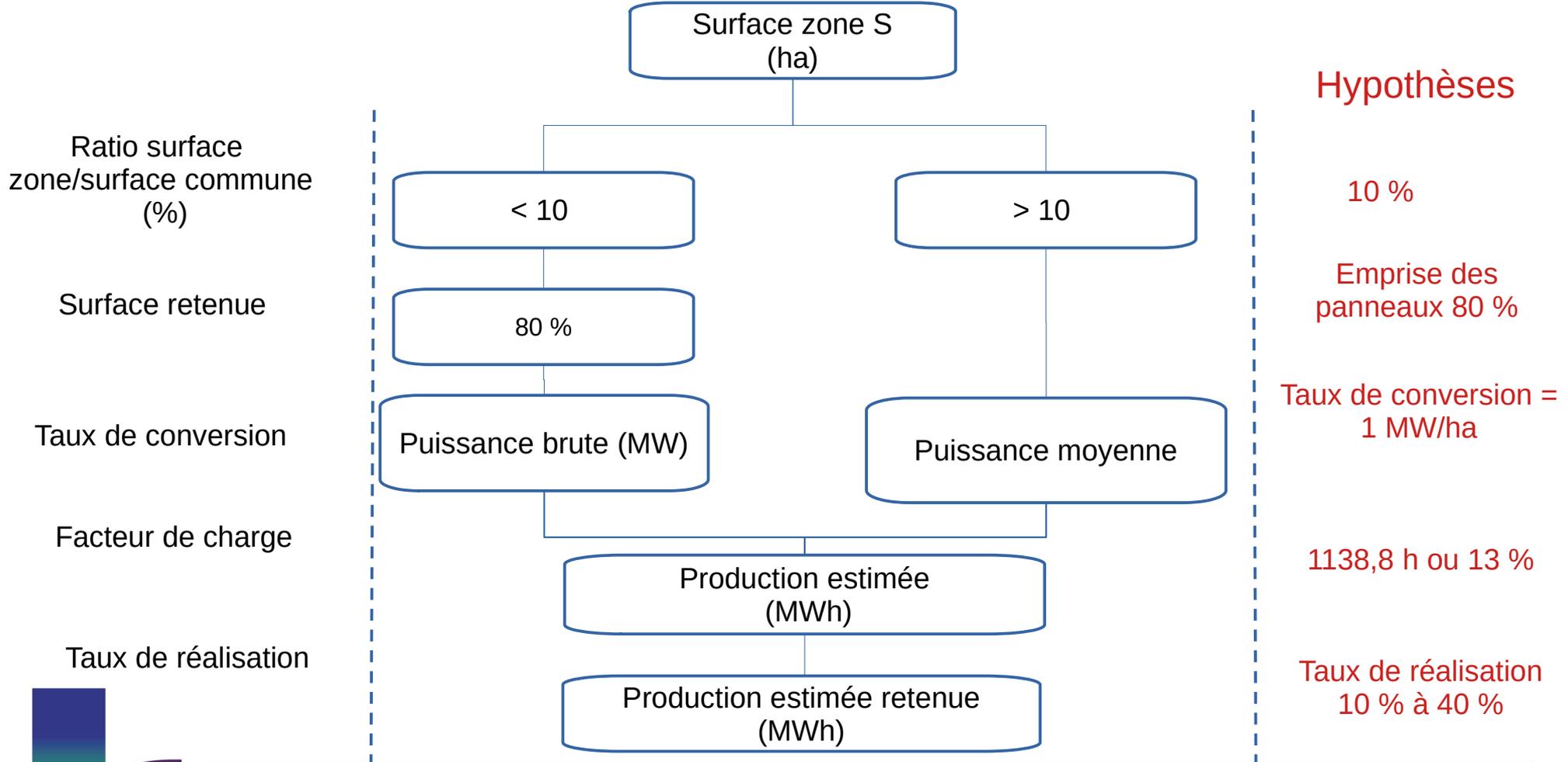
(source : TEO)

Solaire photovoltaïque – contexte régional

Dynamique solaire PV en Pays de la Loire et projection des objectifs



Solaire PV – sol



Solaire PV – sol

Hypothèses

- Ratio surface zone/surface commune < 10 %
Pour vérifier que la commune n'a pas fait une zone PV SOL de la taille de la commune
- Puissance moyenne attribuée en cas de zone « large » 3 MWc
- Taux de correction de surface 80 % (emprise des panneaux)
- Pour les Pays de la Loire, ratio constaté de 1 MWc/ha
- Facteur de charge solaire PDL 13 % ou 1138,8 h
- Taux de réalisation à 2030 : variation entre 10 % et 40 %

Points de vigilance

- Taux de correction de surface n'intègre pas systématiquement l'agri-PV (plus autour de 40%)
- La définition par sous-filière est importante pour le traitement de la donnée
- Pas de distinction nouveau parc ou repowering

Solaire PV – toiture

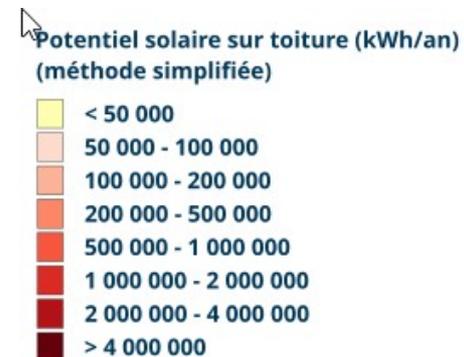
Croisement des données des ZAER avec la base de donnée ensoleillement du CEREMA
« Potentiel solaire sur toiture en kWh/an »

Rendement de conversion de l'installation PV de 17 %

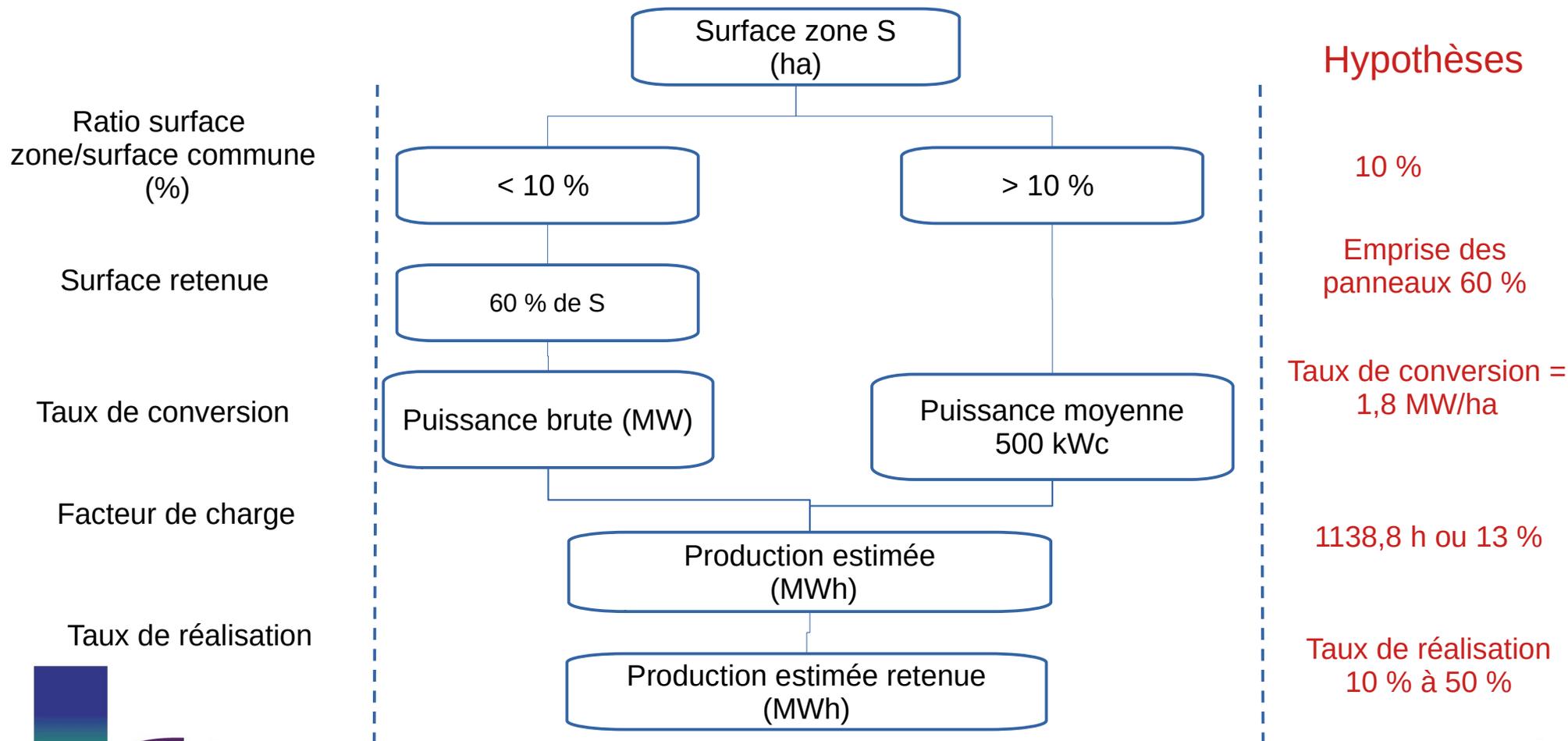
Hypothèse d'occupation de 25 % des surfaces

Taux de réalisation à 2030 : variation entre 10 % et 40 %

*Extrait de la base de données
ensoleillement du CEREMA*



Solaire PV – ombrières



Solaire PV – ombrières

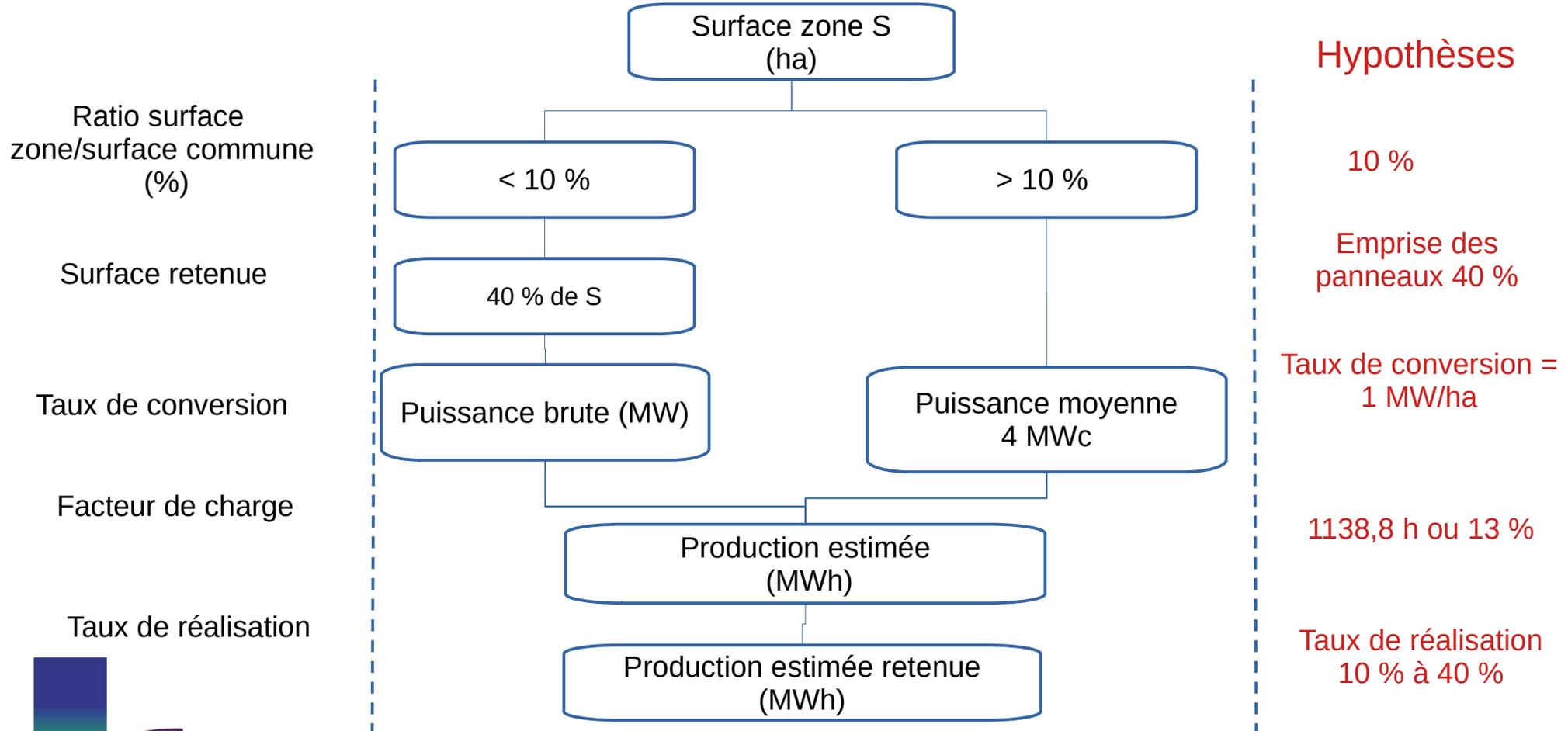
Hypothèses

- Ratio surface zone/surface commune < 10 %
Pour vérifier que la commune n'a pas fait une zone de la taille de la commune
- Puissance moyenne attribuée en cas de zone « large » 500 kWc
- Taux de correction de surface 60 % (emprise des panneaux)
- Pour les Pays de la Loire, ratio de 1,8 MWc/ha (180 Wc/m² source photovoltaïque.info)
- Facteur de charge solaire PDL 13 % ou 1138,8 h
- Taux de réalisation à 2030 : variation entre 20 % et 40 %

Points de vigilance

- Pas de distinction nouveau parc ou repowering
- La définition des emprises n'est pas examinée avec précision (contrôle de cohérence uniquement sur les emprises trop larges)

Solaire PV – PV autre



Solaire PV – filière solaire autre

Hypothèses

- Ratio surface zone/surface commune < 10 %
Pour vérifier que la commune n'a pas fait une zone de la taille de la commune
- Puissance moyenne attribuée en cas de zone « large » 4 MWc
- Taux de correction de surface 40 % (emprise des panneaux)
- Pour les Pays de la Loire, ratio constaté de 1 MWc/ha
- Facteur de charge solaire PDL 13 % ou 1138,8 h

- Taux de réalisation à 2030 : variation entre 10 % et 40 %

Points de vigilance

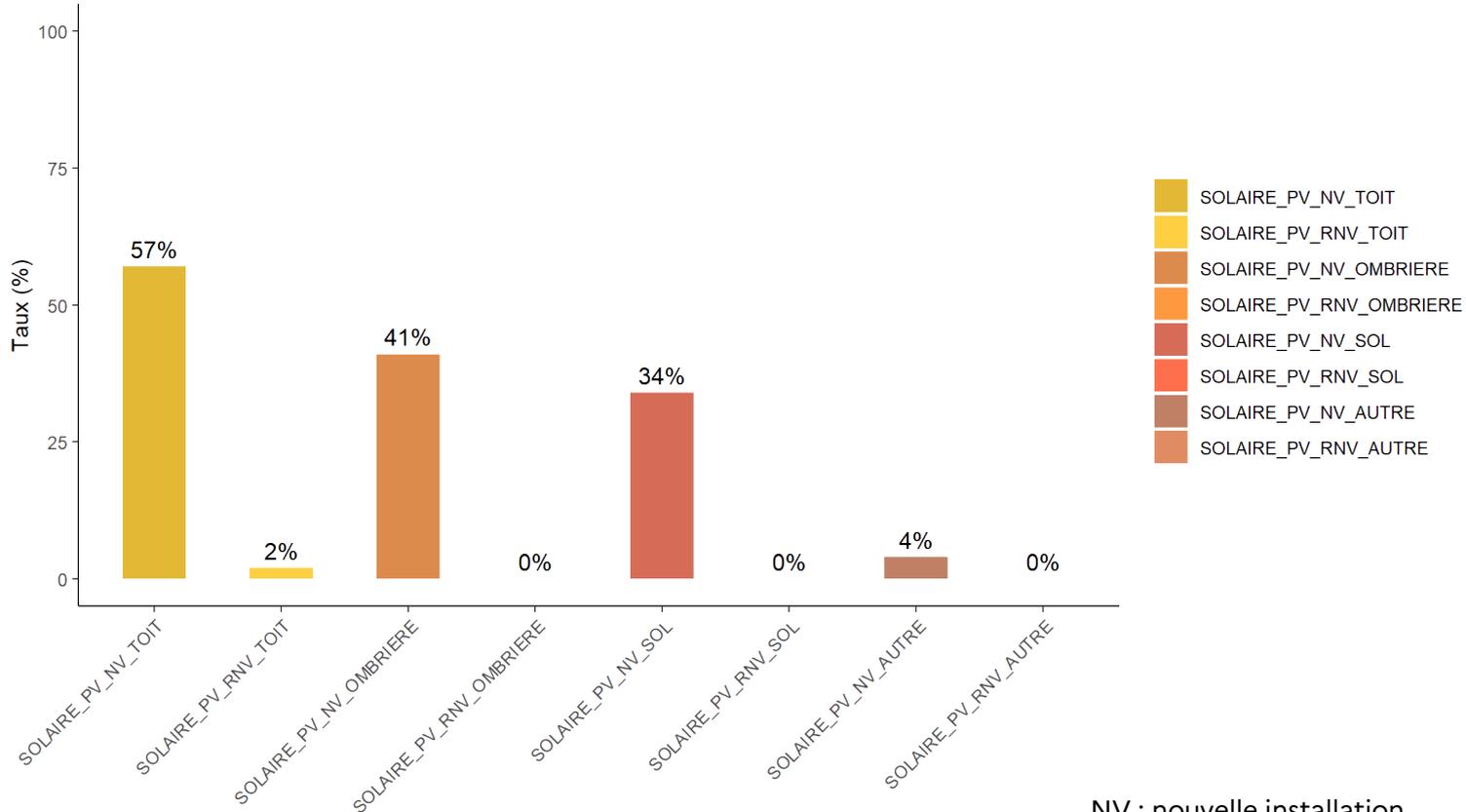
- Pas de distinction nouveau parc ou repowering

- La définition des emprises n'est pas examinée avec précision (contrôle de cohérence uniquement sur les emprises trop larges)

- A défaut de sous-filière identifiée pour l'agriPV, de nombreuses zones dédiées à l'agriPV ont été classées dans cette sous-filière

Solaire PV – répartition des zones par sous-filières

Taux de communes ayant des zones définies dans chaque sous-filière existante au niveau régional



Sous-filière

Données au 12/12/2024

NV : nouvelle installation

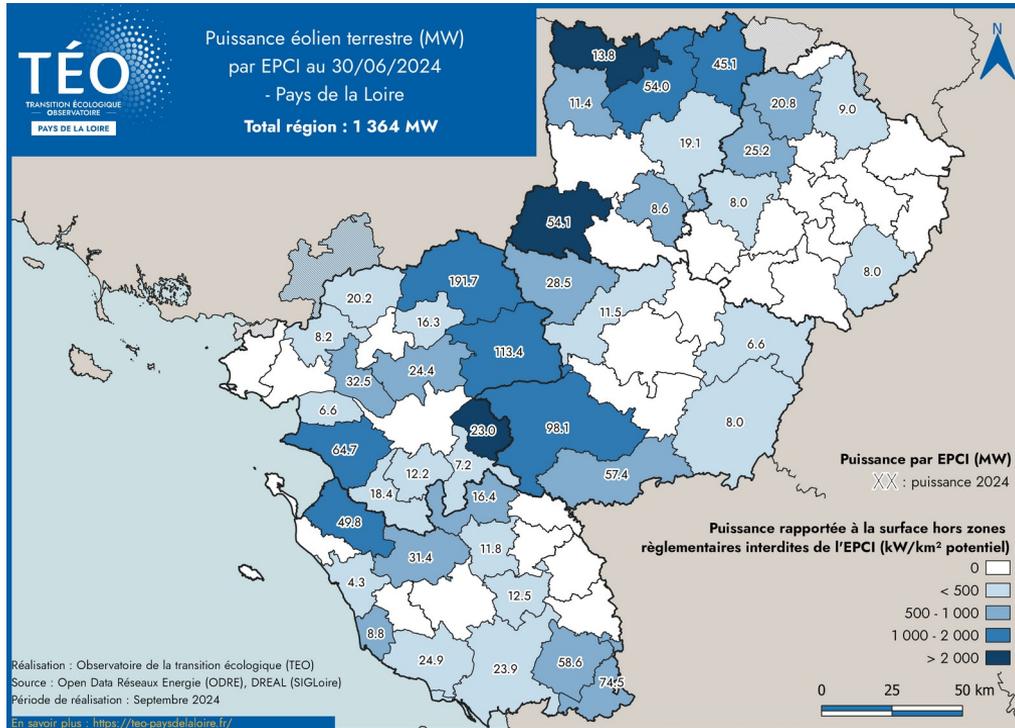
RNV : renouvellement d'une installation existante

Solaire photovoltaïque – potentiel des zones

A ce stade, l'analyse des productions offertes par les zones d'accélération montre une volonté marquée des communes à augmenter les installations solaires photovoltaïques : la remontée de ZAER solaire est presque systématique.

L'estimation par les communes des capacités de production associées aux zones pour le PV en toiture et les ombrières est complexe.

Eolien – contexte régional

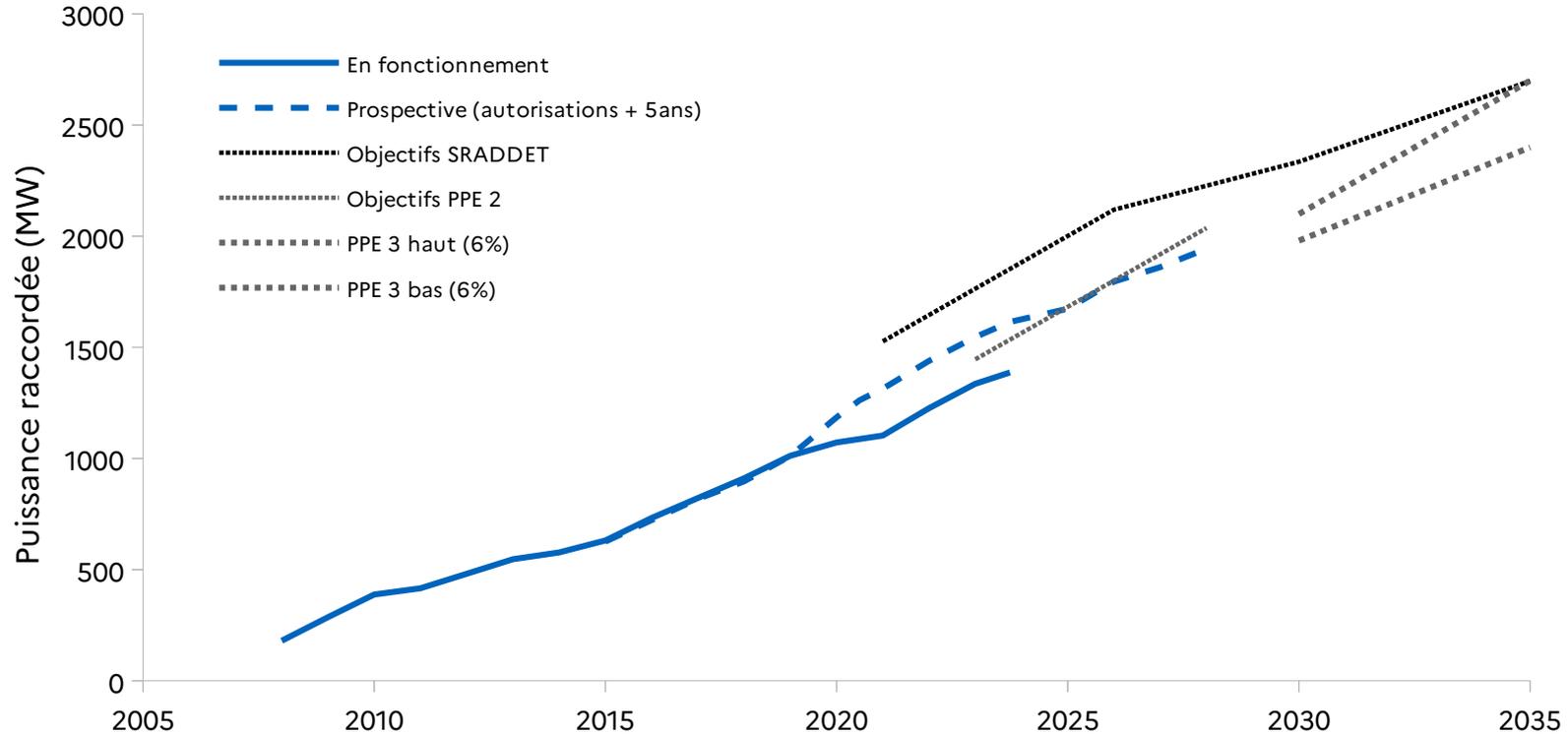


1 336 MW raccordés au 31/12/2023
Dynamique d'augmentation stable
Production 2023 : 2 812 GWh

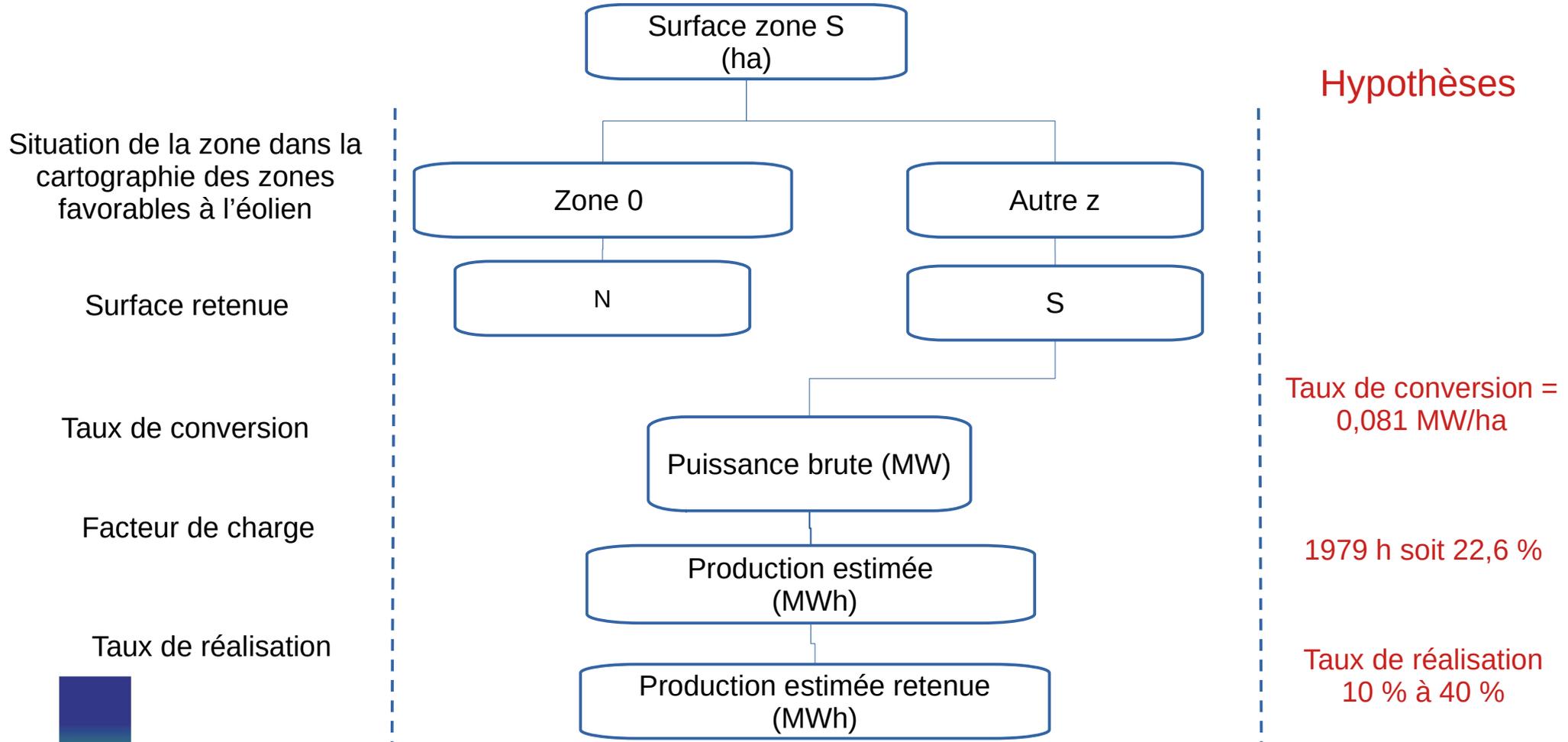
(source : Observatoire Téo)

Eolien – contexte régional

Dynamique éolien terrestre en Pays de la Loire et projection des objectifs



Eolien



Hypothèses

Taux de conversion = 0,081 MW/ha

1979 h soit 22,6 %

Taux de réalisation 10 % à 40 %

Situation de la zone dans la cartographie des zones favorables à l'éolien

Surface retenue

Taux de conversion

Facteur de charge

Taux de réalisation



Éolien – analyse des zones

Hypothèses

- Exclusion des zones en secteurs réglementairement interdits de la cartographie des zones potentiellement favorables à l'éolien
- Pour les Pays de la Loire, ratio de conversion constaté entre 11 et 15 ha/ MW
- Facteur de charge éolien PDL 22,6 % ou 1979h
- Taux de réalisation à 2030 : variation entre 10 % et 40 %

Points de vigilance

- Prise en compte manuelle dans les calculs du repowering des parcs éoliens existants

Hydroélectricité – contexte régional

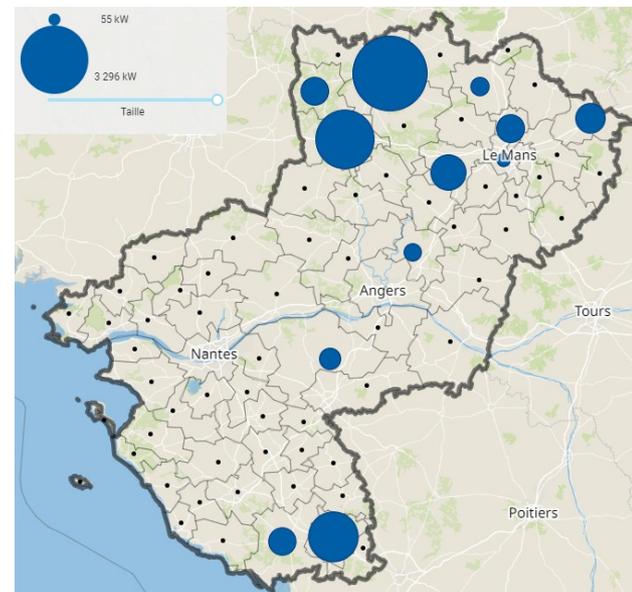
Puissance actuelle 10 MW

3 types d'installations dans la région :

- les barrages (Mervent, Rochereau, St Fraimbault), avec une puissance installée moyenne de 1 300 kW
- les centrales, avec une puissance installée moyenne de 220 kW
- les moulins, avec une puissance installée moyenne de 20 kW

Potentiel faible dans la région

Enjeux écologiques forts (continuité écologique notamment), restreignant très fortement les nouvelles installations



Parc hydroélectrique par EPCI – juin 2023 – source Terristory - ODRE

Hydroélectricité – potentiel des zones

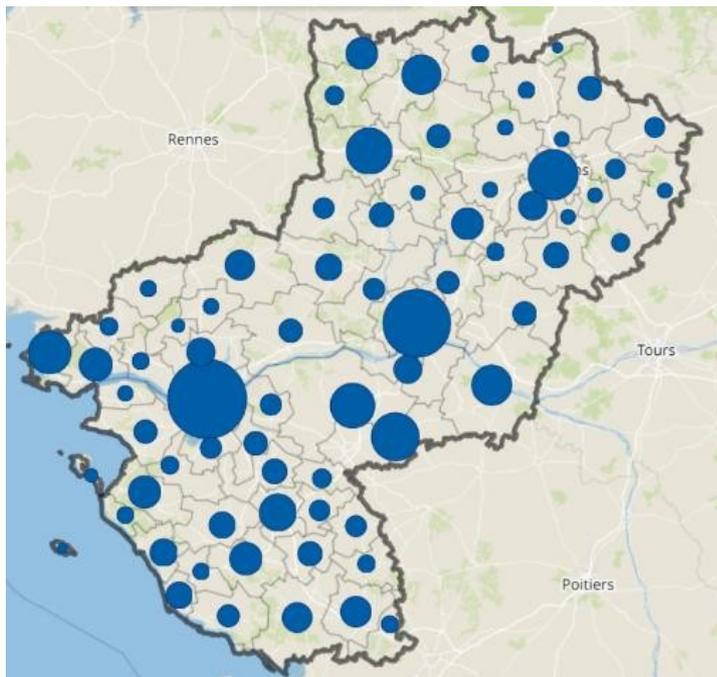
Peu de zones définies (environ 180), principalement en Sarthe - 66 communes concernées

Hypothèses

- 1 installation par commune ayant défini une zone
- Puissance moyenne de 100 kW (moyenne haute pour unités fil de l'eau, hors barrages)
- Facteur de charge de 40 % (typique des unités fil de l'eau)

Taux de réalisation proposés faibles du fait des enjeux écologiques => proposition de 5 à 20 %

Chaleur renouvelable – contexte régional



Production de chaleur renouvelable en Pays de la Loire –
Extrait de Terristory (TEO), source BASEMIS v7

Chiffres clés et dynamiques de développement

5,2 TWh de chaleur renouvelable produite dont :

- 2,5 TWh par le bois-énergie (la moitié par le chauffage au bois individuel)
- 2 TWh par les pompes à chaleur (x4 entre 2021 et 2008)

Source : BASEMIS v7, Air Pays de la Loire

La dynamique reprend depuis 2021 pour les chaufferies bois → plus de 500 unités (~ 470 MW) :

- 3/4 en collectivités (réseaux de chaleur)
- 2/3 de la puissance bois en entreprises

Source : Fibois Pays de la Loire – TEO

Approche spécifique chaleur renouvelable

Utilisation de la méthode nationale développée par le CEREMA en collaboration avec la DGEC

Croisement des zones avec la base de données des besoins de chaleur de la zone

Possibilité uniquement de prendre en compte les besoins de chaleur des secteurs résidentiels et tertiaires à ce stade (non prise en compte des besoins de chaleur des bâtiments agricoles et industriels)

Approche détaillée sur [expertises-territoire](#)

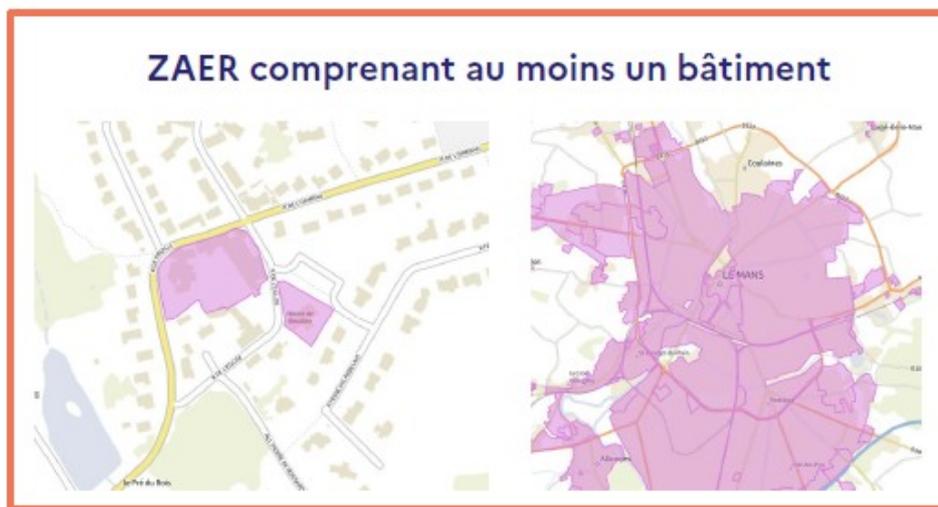
Approche spécifique chaleur renouvelable

Il est constaté deux manières de définir des zones d'accélération :

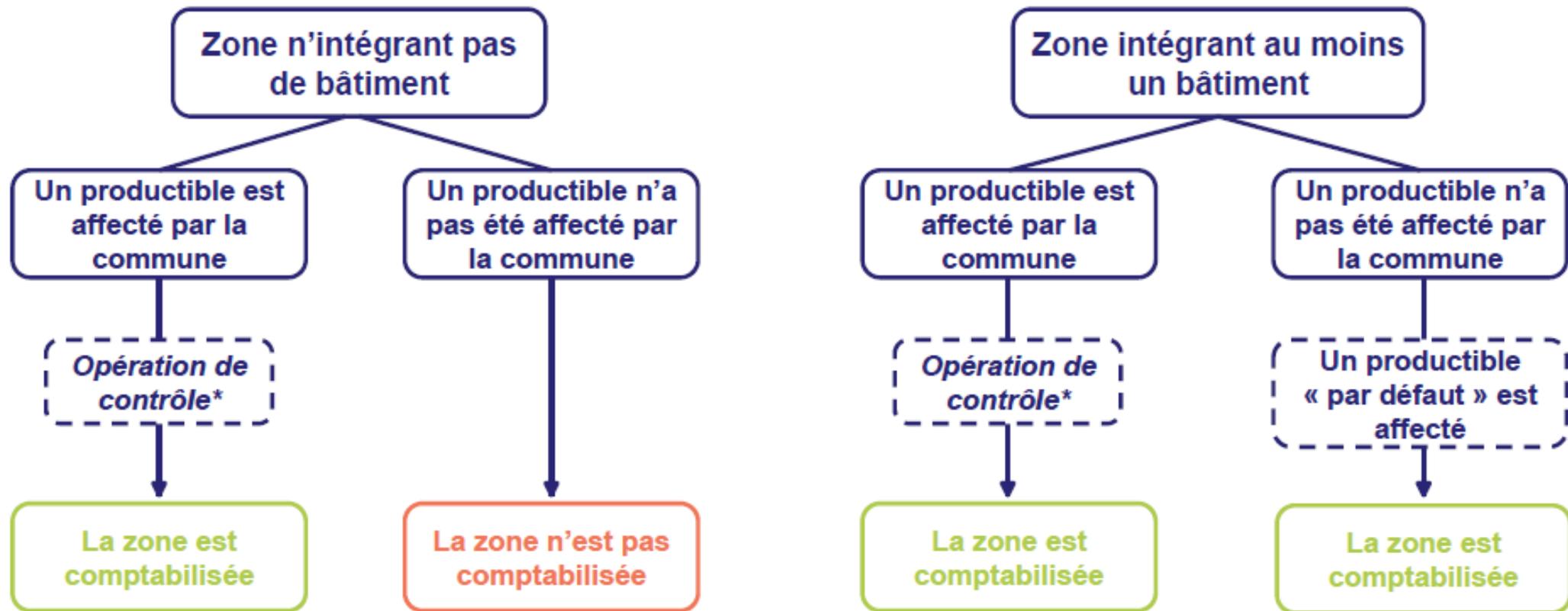
- A l'échelle d'une parcelle pour une unité de production ciblée
- A l'échelle d'une zone incluant des bâtiments qui consommeront de la chaleur renouvelable



≠

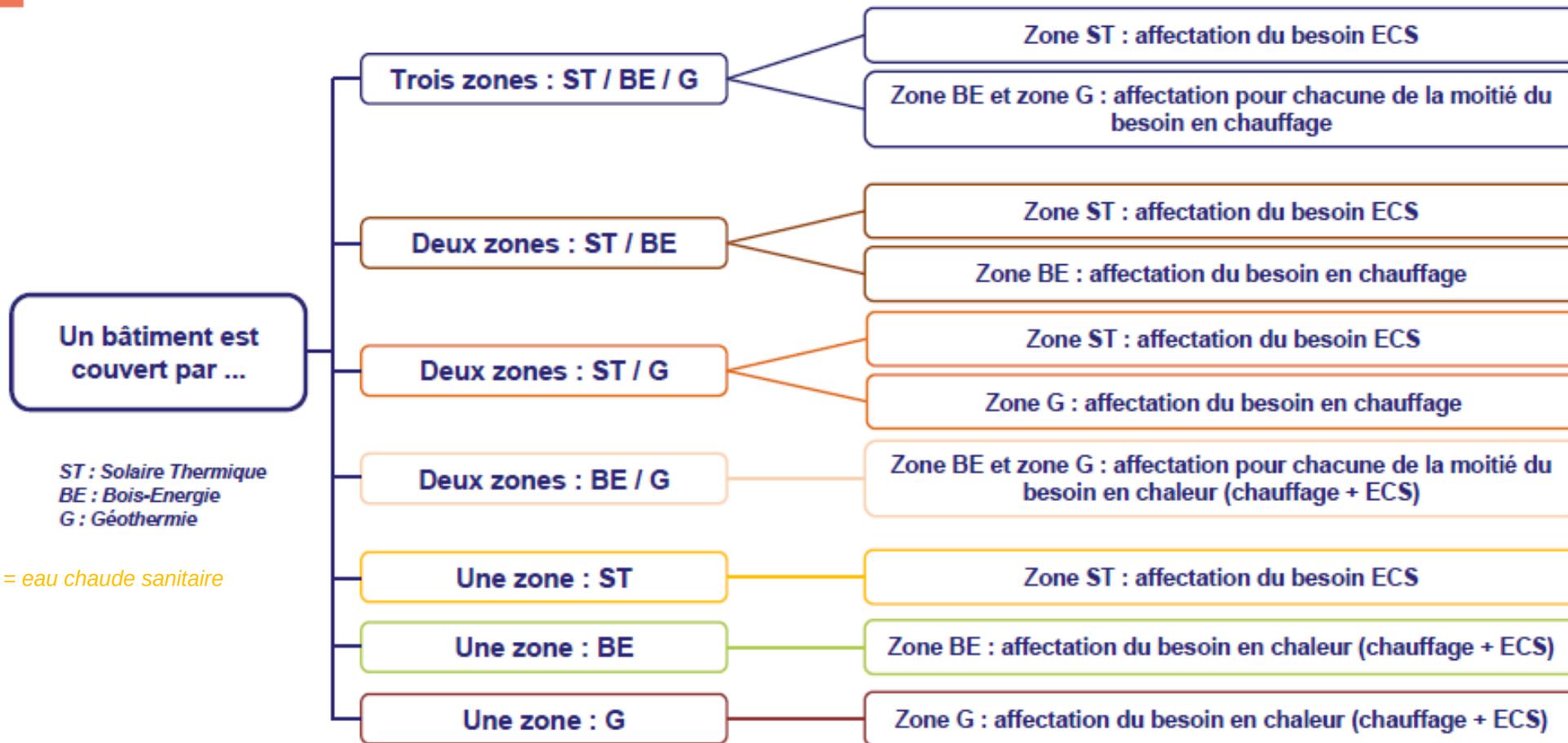


Approche spécifique chaleur renouvelable



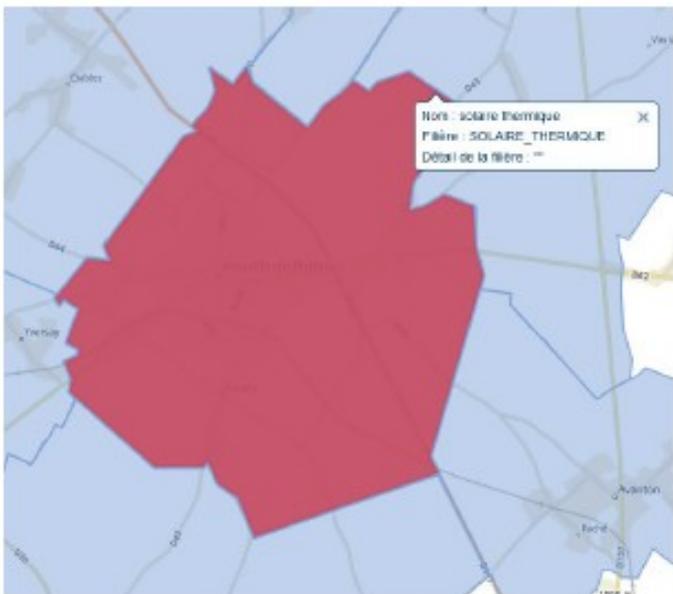
**contrôle pour vérifier que le productible affecté ne dépasse pas, par exemple, les besoins en chaleur de la commune*

Approche spécifique chaleur renouvelable



Approche spécifique chaleur renouvelable

Exemple 1 : Une zone « Solaire thermique » + une zone « Bois-énergie »



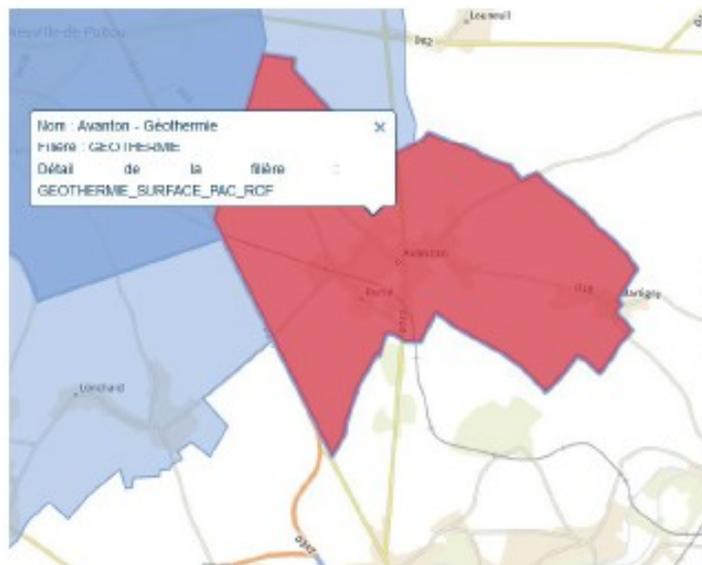
*Productible « par défaut » calculé = besoins en ECS
des bâtiments de la zone*



*Productible « par défaut » calculé = besoins en
chauffage des bâtiments de la zone*

Approche spécifique chaleur renouvelable

Exemple 2 : Une unique zone « Géothermie »



Productible « par défaut » calculé = besoins en chaleur (ECS + chauffage) des bâtiments de la zone

Approche spécifique chaleur renouvelable

Hypothèses retenues dans les calculs:

- taux de couverture EnR des besoins ciblés : 60% en solaire thermique et 80% en bois énergie* et géothermie

*(*en cohérence avec le taux d'ENR&R des réseaux de chaleur des Pays de Loire de 78 % en 2018. Source : enquête DREAL 2019)*

- conversion des besoins couverts en énergie primaire pour pouvoir comparer aux objectifs SRADDET: division par 100% en solaire thermique, 85% en bois énergie* et 100% en géothermie

*(*en cohérence avec le rendement des chaufferies bois. Source : Fibois Pays de la Loire)*

- Pour les données renseignées, plafonnement à 100 % des besoins de chaleur de la commune couverts

Chaleur renouvelable – potentiel des zones

La chaleur renouvelable représente un fort potentiel d'accélération pour le développement des énergies renouvelables, notamment avec la dynamique des projets et les ressources régionales

- **Bois énergie :**

- Consommation chaufferies : + 50 kt/an par rapport à 2016 soit 8 % de l'objectif de mobilisation 2030 du schéma régional biomasse (+ 700 kt de bois forêt, industries bois, bocage, bois fin de vie)

- Projets : 24 en voie de réalisation (+100 kt/an) et nombreux projets à l'étude (+280 kt/an)

- Pas d'alerte sur la ressource bois des Pays de la Loire pour les chaufferies, mais un point de vigilance (et un besoin de meilleure visibilité) sur les déchets de bois.

Source : comité de suivi du schéma régional biomasse - oct 2023

- Au niveau national : précisions sur les ressources biomasse à venir (modélisations en cours : adéquation offre et besoin?). Importance de la hiérarchie des usages, suivi et gouvernance.

Source : projet de stratégie française énergie climat – dec 2023

- **Solaire thermique et géothermie : les potentiels de développement sont également importants**

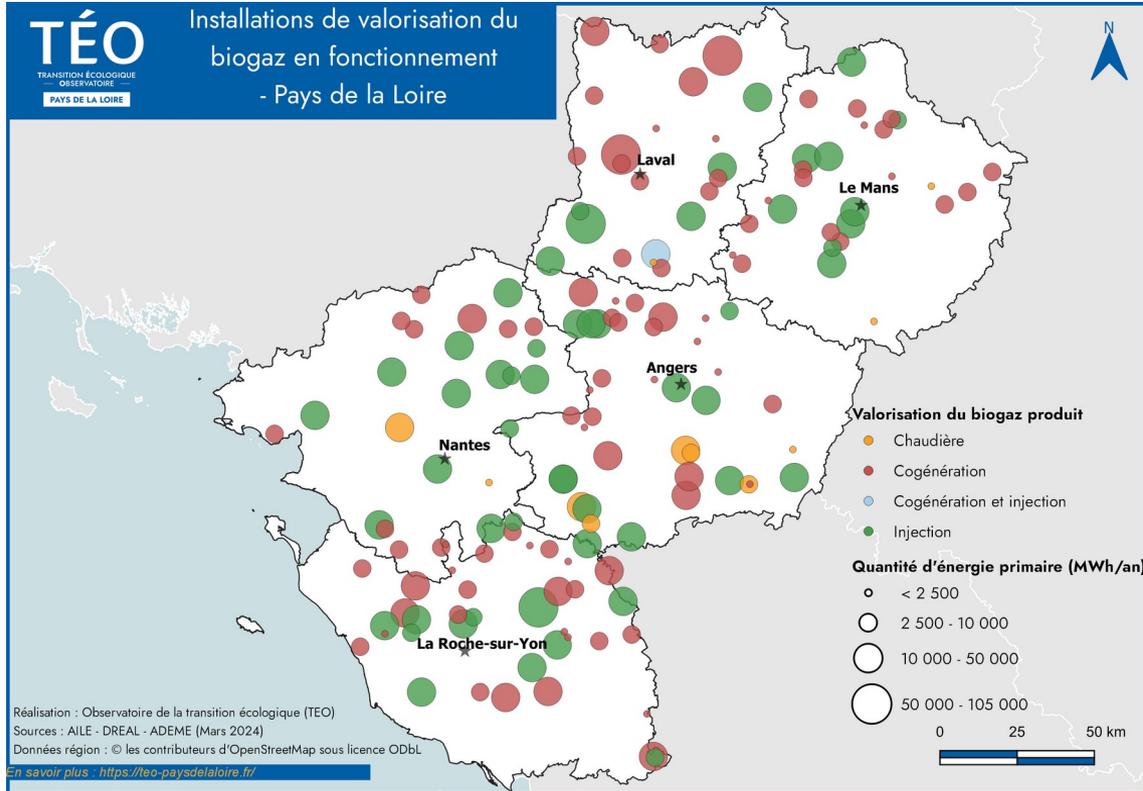
Chaleur renouvelable – potentiel des zones

Taux de réalisation à 2030 :

- Solaire thermique 5-15 %
- Géothermie 10-20 %
- Bois énergie 10-30 %

Biométhane – contexte régional

Chiffres clés et dynamiques de développement du biogaz



- 154 installations en fonctionnement
35 % Injection (la moitié de l'énergie primaire)
58 % Cogénération et 7 % Chaudière
- Essor de l'injection : ~700 GWh en 2023 (x3 depuis 2020) soit ~ 3,8 % de la consommation de gaz en moyenne
- Projets : ~ 50 en travaux ou avec acte administratif délivré (90 % en injection) et d'autres à l'étude

Sources : TEO, AILE, DREAL, Ademe, ODRE – mars 2024
Et comité de suivi du schéma régional biomasse oct 2023

Biométhane – potentiel d'accélération

→ Schéma régional biomasse (SRB adopté fin 2020) :

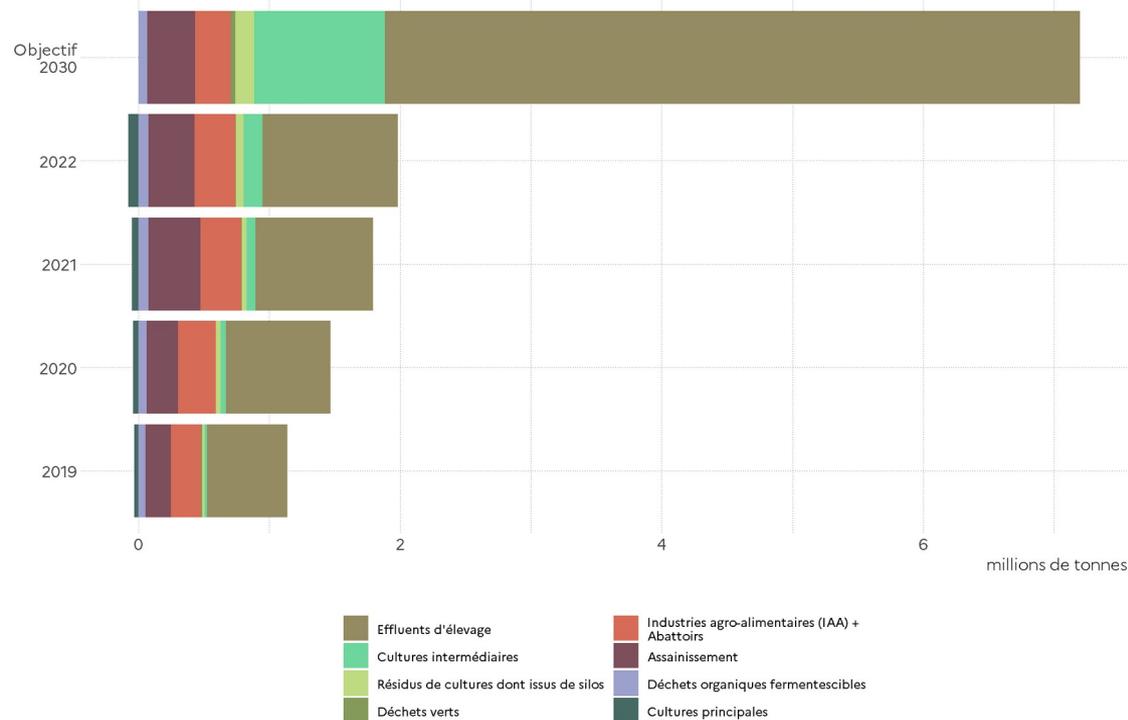
7,2 Mt matières brutes de biomasse (2,3 TWh) mobilisables en 2030 par rapport à 2016, pour la méthanisation, principalement agricoles (effluents d'élevage, CIVE, résidus de cultures)

→ Approvisionnement 2022 des méthaniseurs :

2,1 Mt matières brutes de biomasse soit 28 % de l'objectif SRB 2030

L'approvisionnement agricole est majoritaire mais encore faiblement exploité au regard des objectifs SRB 2030 (effluents d'élevage : 19 %, CIVE : 15 %, résidus végétaux agricoles : 41%)

Comparaison des tonnages annuels d'intrants déclarés à l'objectif 2030 du schéma régional biomasse



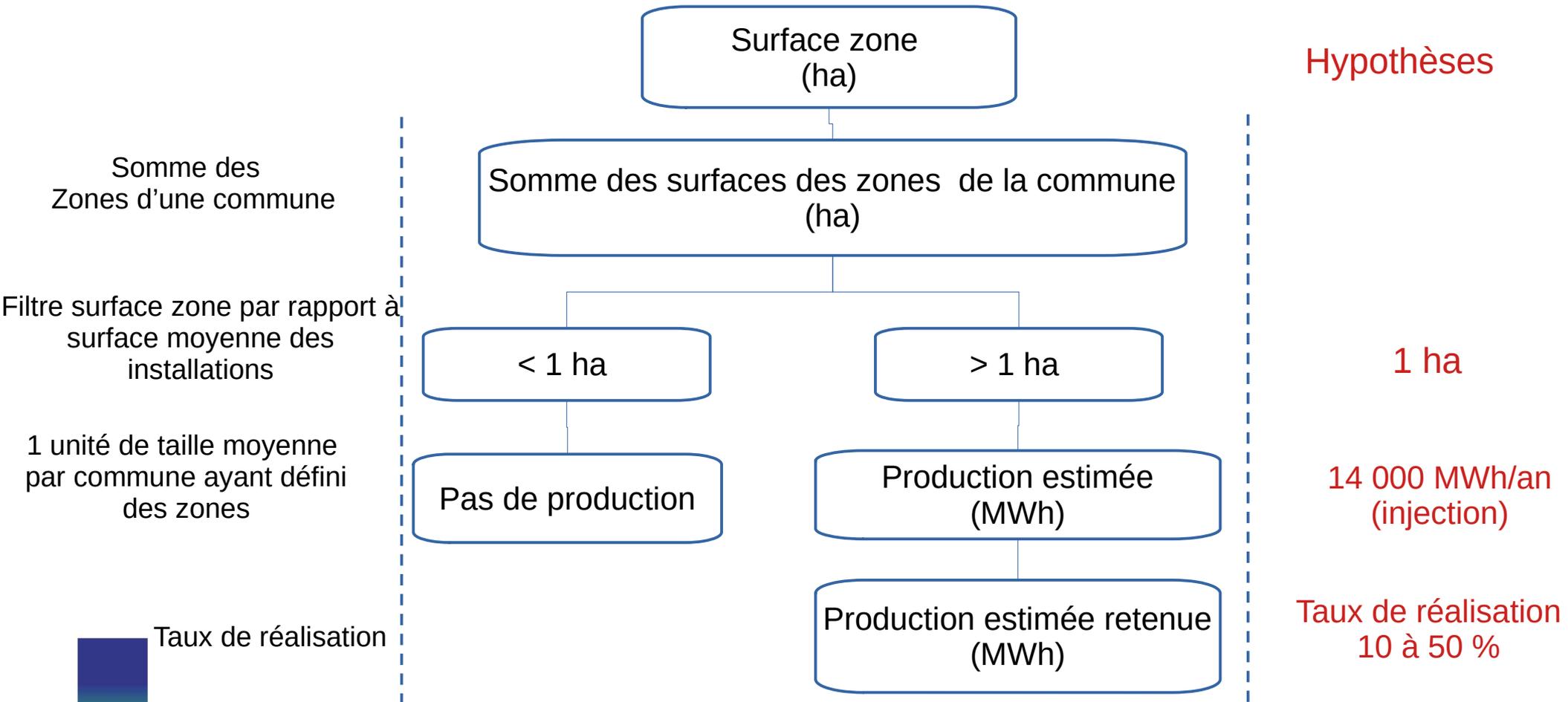
Bilans de fonctionnement biogaz 2022 - DREAL Pays de la Loire



Source : DREAL – Bilans de fonctionnement 2022

<https://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/valorisation-du-biogaz-analyse-des-bilans-de-a5795.html>

Biométhane – analyse des zones



Biométhane – analyse des zones

Hypothèses

- Superficie moyenne des unités de méthanisation :
1,1 Ha en cogénération et 2 - 2,2 Ha en injection
→ *filtre surface retenu : 1 Ha* Source : AILE, Ademe fiche nationale
- Développement de l'injection principalement : 90 % des projets actuels dans la région
- moyenne (énergie primaire) des projets connus en injection (hors refus), d'après état des lieux TEO - AILE septembre 2024
→ *unité type de taille moyenne retenue : 14 Gwh/an*
- Conversion entre productibles déclarés et énergie primaire pour l'injection: 90 % ; cogénération: 35 %
- Taux de réalisation à 2030 : variation entre 10 % et 50 %

Points de vigilance

- Zones définies par les communes sur une emprise foncière pour des projets biogaz aussi bien en injection qu'en cogénération (projet connu généralement, avec un productible parfois indiqué et donc pris en compte) ou sur une zone élargie (pas de productible)
- Prise en compte d'une unité type par commune si la somme des zones de la commune est > 1 Ha, sans différenciation injection / cogénération (sauf qd un productible est indiqué)
- Non prise en compte du type de méthanisation (à la ferme, collectif agricole ou centralisé)
- Non prise en compte des ressources méthanisables