PRÉFET
DE LA RÉGION
PROVENCE-ALPES-
CÔTE D'AZUR
Liberté
Égalité
Fraternité

Comité Régional de l'Énergie
Provence-Alpes-Côte d'Azur

RÉGION SUD
PROVENCE ALPES CÔTE D'AZUR

Avis du Comité Régional de l'Énergie

de Provence-Alpes-Côte d'Azur

questionnant la suffisance des

zones d'accélération EnR

Avis du Comité Régional de l'Énergie

de Provence-Alpes-Côte d'Azur

questionnant la suffisance des

zones d'accélération EnR

1. Introduction

La loi du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables précise dans son article 15 créant les zones d'accélération pour l'implantation d'installations de production d'énergies renouvelables que :

> *« 3° Après l'expiration du délai mentionné au 2° du présent II, le référent préfectoral arrête, dans les conditions prévues au III du présent article, la cartographie des zones d'accélération identifiées en application du 2° du présent II et transmet cette cartographie* ***pour avis*** *au comité régional de l'énergie »*

En Provence-Alpes-Côte d'Azur, les référents préfectoraux ont arrêté les cartographies départementales des zones d'accélération courant avril 2024. Le Comité Régional de l'Énergie est sollicité du lundi 1er juillet au vendredi 19 juillet, par voie électronique pour rendre son avis.

2. Objet et enjeux autour de l'avis du Comité Régional de l'Énergie

Objet de l'avis : la suffisance ou l'insuffisance des zones

Tel que le précise l'article 15 de la loi du 10 mars 2023, l'avis du Comité Régional de l'Énergie porte sur l'étude de la suffisance des zones d'accélération identifiées au niveau régional *« pour l'atteinte des objectifs régionaux établis en application de l'article L. 141-5-1 »* L'avis du Comité doit donc indiquer si les zones sont suffisantes ou insuffisantes.

Quels objectifs régionaux prendre en compte ?

Les « *objectifs régionaux établis en application de l'article L. 141-5-1* » portent sur le développement des énergies renouvelables :

> *« Des objectifs régionaux de développement des énergies renouvelables sont établis par décret pour le territoire métropolitain continental, après concertation avec les conseils régionaux concernés, pour contribuer aux objectifs mentionnés à l'article L. 100-4, dans la loi mentionnée au I de l'article L. 100-1 A ainsi que dans la programmation pluriannuelle de l'énergie mentionnée à l'article L. 141-3. Ces objectifs prennent en compte les potentiels énergétiques, renouvelables et de récupération, régionaux mobilisables. »* (Code de l'Énergie, L. 141-5-1, extraits)

Ces objectifs régionaux contribuent aux objectifs nationaux (Code de l'Énergie, article L. 100-4) tels que la neutralité carbone à horizon 2050 et de porter la part d'énergies renouvelables à 33 % de la consommation finale brute d'énergie en 2030. En complément, l'article L. 100-1 A précise le contenu d'une loi de programmation énergétique :

> *« I.-Avant le 1er juillet 2023, puis tous les cinq ans, une loi détermine les objectifs et fixe les priorités d'action de la politique énergétique nationale pour répondre à l'urgence écologique et climatique.*
> *Chaque loi prévue au premier alinéa du présent I précise :*
> *[…]*
> *3° Les objectifs de développement et de stockage des énergies renouvelables pour l'électricité, la chaleur, le carburant, le gaz ainsi que l'hydrogène renouvelable et bas-carbone, pour deux périodes successives de cinq ans. Pour l'électricité d'origine hydraulique, les objectifs de développement et de stockage portent sur l'évolution des capacités de production des installations hydrauliques, autorisées et concédées en application de l'article L. 511-5, ainsi que des stations de transfert d'électricité par pompage »* (Code de l'Énergie, article L. 100-1 A, extraits)

Il est important de noter que cette loi n'a pas été promulguée.

Enfin, les objectifs régionaux auxquels comparer les zones d'accélération contribuent également à l'atteinte des objectifs définis dans la programmation pluriannuelle de l'énergie, lesquels sont déclinés au niveau national par filière d'énergies renouvelables, tels que précisés à l'article L. 141-3 et à l'article L. 141-2 du Code de l'Énergie.

> *« Les objectifs quantitatifs du volet mentionné au 3° du même article L. 141-2 sont exprimés par filière industrielle. Lorsqu'ils concernent le développement de parcs éoliens en mer, ils peuvent également être exprimés par façade maritime. »* (Code de l'Énergie, article L. 141-3, extraits)

> *« 3° Au développement de l'exploitation des énergies renouvelables et de récupération. Ce volet quantifie les gisements d'énergies renouvelables valorisables par filière. Pour l'électricité d'origine hydraulique, ce volet précise les modalités de mise en œuvre, pour les installations hydrauliques autorisées et concédées en application de l'article L. 511-5, des objectifs mentionnés au 4° bis du I de l'article L. 100-4 et pris en application du 3° du I de l'article L. 100-1 A. Il évalue, à titre indicatif, les capacités de production, existantes et potentielles, nationales et par région, sur sites vierges ou existants, de ces installations, en fonction de leur puissance maximale brute. Ce volet comporte une évaluation du potentiel des installations agrivoltaïques définies à l'article L. 314-36 ainsi que de la production d'hydrogène renouvelable ou bas-carbone, au sens de l'article L. 811-1 »* (Code de l'Énergie, article L. 141-2, extraits)

Adoptée le 21 avril 2020, la programmation pluriannuelle de l'énergie actuelle couvre les périodes quinquennales 2019-2024 et 2024-2028. Elle fixe des objectifs de développement des filières d'énergies renouvelables à l'échelle nationale mais pas régionale. Elle est en cours de révision en vue d'une PPE 3 couvrant les périodes quinquennales 2024-2028 et 2028-2033. Cette nouvelle PPE devra décliner les objectifs nationaux de production d'énergie renouvelable en objectifs régionaux.

Cependant, des objectifs de développement des énergies renouvelables à l'échelle régionale existent. Définis à horizon 2021, 2023, 2026, 2030 et 2050 pour chaque filière d'énergie renouvelable, ces objectifs ont été définis par les services de la Région Sud pour guider et orienter les actions d'aménagement durable à mettre en œuvre au plan local au travers du Schéma Régional de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur

En l'absence d'objectifs régionaux identifiés par la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie et par la future Loi de programmation de l'énergie, **le Comité Régional de l'Énergie de Provence-Alpes-Côte d'Azur décide de retenir les objectifs régionaux à horizon 2030 figurant dans le Schéma Régional de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur comme référence pour l'étude de la suffisance des zones d'accélération.**

Rappel des objectifs 2030 du SRADDET :

	Hydroélectricité	Éolien terrestre	Photovoltaïque
En puissance (MW)	3956	597	11730
En production (en GWh)	9070	1547	15023

	Solaire thermique collectif	Bois énergie collectif	Méthanisation	Récupération de chaleur (géo- thalasso- et aérothermie, chaleur fatale)
En puissance (MW)	998	300	267	4300
En production (en GWh)	1023	779	2000	11140

Enjeux autour de la suffisance des zones :

Sur les suites de la procédure de définition des zones d'accélération :

Comme le précise l'article 15 de la Loi APER, selon que l'avis du Comité Régional de l'Énergie relève la suffisance ou l'insuffisance des zones d'accélération, les suites de la démarche d'identification des zones d'accélération et leur traduction sur le territoire sont différentes.

1. Cas 1 : Les zones d'accélération sont suffisantes à l'échelle régionale.

> *« Lorsque cet avis conclut que les zones d'accélération identifiées au niveau régional sont suffisantes pour l'atteinte des objectifs régionaux établis en application de l'article L. 141-5-1, les référents préfectoraux de la région concernée arrêtent la cartographie des zones identifiées à l'échelle de chaque département, après avoir recueilli l'avis conforme des communes du département, exprimé par délibération du conseil municipal, chacune pour ce qui concerne les zones d'accélération situées sur son territoire. La cartographie et l'avis du comité régional de l'énergie sont transmis pour information au ministre chargé de l'énergie ainsi qu'aux collectivités territoriales et à leurs groupements mentionnés au 1o du II du présent article.»* (Art. 15, Loi APER, extraits)

2. Cas 2 : Les zones d'accélération sont insuffisantes à l'échelle régionale :

> *« Lorsque ce même avis conclut que les zones d'accélération précitées ne sont pas suffisantes pour l'atteinte des objectifs régionaux, les référents préfectoraux demandent aux communes de la région l'identification de zones d'accélération complémentaires. Les zones d'accélération nouvellement identifiées sont soumises, dans un délai de trois mois à compter de la demande des référents préfectoraux, au comité régional de l'énergie, qui émet un nouvel avis dans les conditions prévues à l'article L. 141-5-2. Dans un délai de deux mois à compter de ce nouvel avis, les référents préfectoraux arrêtent la cartographie des zones identifiées à l'échelle de chaque département, après avoir recueilli*

l'avis conforme des communes concernées du département, exprimé par délibération du conseil municipal, chacune pour ce qui concerne les zones d'accélération situées sur son territoire. La cartographie ainsi que les avis mentionnés au présent alinéa sont transmis pour information au ministre chargé de l'énergie ainsi qu'aux collectivités territoriales et à leurs groupements mentionnés au 1o du II du présent article. »

Un avis concluant à l'insuffisance des zones d'accélération au regard des objectifs régionaux entraîne donc l'identification par les communes de zones d'accélération complémentaires afin de tendre vers l'objectif régional. Cela peut être vu comme un « deuxième tour » d'une durée de trois mois après la première remontée des zones d'accélération.

Déclinaison dans les documents d'urbanisme :

La suffisance des zones d'accélération déclenche pour les communes la possibilité d'établir dans leurs documents d'urbanisme des zones dites « d'exclusion » de l'implantation d'énergies renouvelables. En effet, l'article 15 de la Loi APER modifie l'article L. 143-29 du Code de l'Urbanisme comme suit :

« II. – Dans les communes des départements pour lesquels a préalablement été arrêtée une cartographie des zones d'accélération pour l'implantation d'installations terrestres de production d'énergies renouvelables en application de l'article L. 141-5-3 du code de l'énergie et lorsque l'avis du comité régional de l'énergie a estimé, dans les conditions prévues au même article L. 141-5-3, que les zones d'accélération identifiées par ladite cartographie sont suffisantes pour l'atteinte des objectifs régionaux établis en application de l'article L. 141-5-1 du même code, ***le règlement peut également délimiter des secteurs d'exclusion d'installations d'énergies renouvelables****, dès lors qu'elles sont incompatibles avec le voisinage habité ou avec l'usage des terrains situés à proximité ou qu'elles portent atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages, à la qualité architecturale, urbaine et paysagère, à la mise en valeur du patrimoine et à l'insertion des installations dans le milieu environnant. Les secteurs délimités en application du présent II sont applicables uniquement aux projets dont la demande d'autorisation auprès de l'autorité compétente est déposée après l'approbation du plan local d'urbanisme dont le règlement comporte de tels secteurs. Les secteurs délimités en application du présent II ne sont pas applicables aux procédés de production d'énergies renouvelables en toiture ou aux procédés de chaleur à usage individuel. » ;*

Ainsi, l'avis du Comité Régional de l'Énergie se concrétise dans le règlement d'urbanisme des communes, sous certaines conditions :

- que l'avis du CRE ait relevé la suffisance des zones à l'échelle régionale
- que la commune puisse justifier d'un élément suivant quant au secteur identifié

pour l'exclusion de l'implantation d'énergies renouvelables :

- incompatibilité avec le voisinage habité ou avec l'usage des terrains situés à proximité
- atteinte portée à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages, à la qualité architecturale, urbaine et paysagère, à la mise en valeur du patrimoine et à l'insertion des installations dans le milieu environnant.

Ces secteurs d'exclusion ne pourront toutefois pas porter sur l'installation de dispositifs de production d'énergie renouvelable en toiture ou à usage individuel.

Un avis qui se prononce par filière d'énergies renouvelables

Bien que l'article 15 de la Loi APER ne précise pas explicitement ce point, il apparaît évident que la suffisance des zones d'accélération doit être appréciée filière par filière et non globalement. Pour rappel, les filières concernées par les zones d'accélération sont :

- le photovoltaïque (y compris au sol, en toiture, en ombrière et sur canaux, mais pas l'agrivoltaïsme)
- l'éolien terrestre (la planification du développement de l'éolien en mer n'étant pas du ressort des communes, cette énergie renouvelable n'est pas concernée par la démarche)
- l'hydroélectricité
- la méthanisation
- le solaire thermique
- le bois énergie
- la géothermie (y compris la thalassothermie et ses déclinaisons)

3. Rappel du processus général d'identification des zones d'accélération

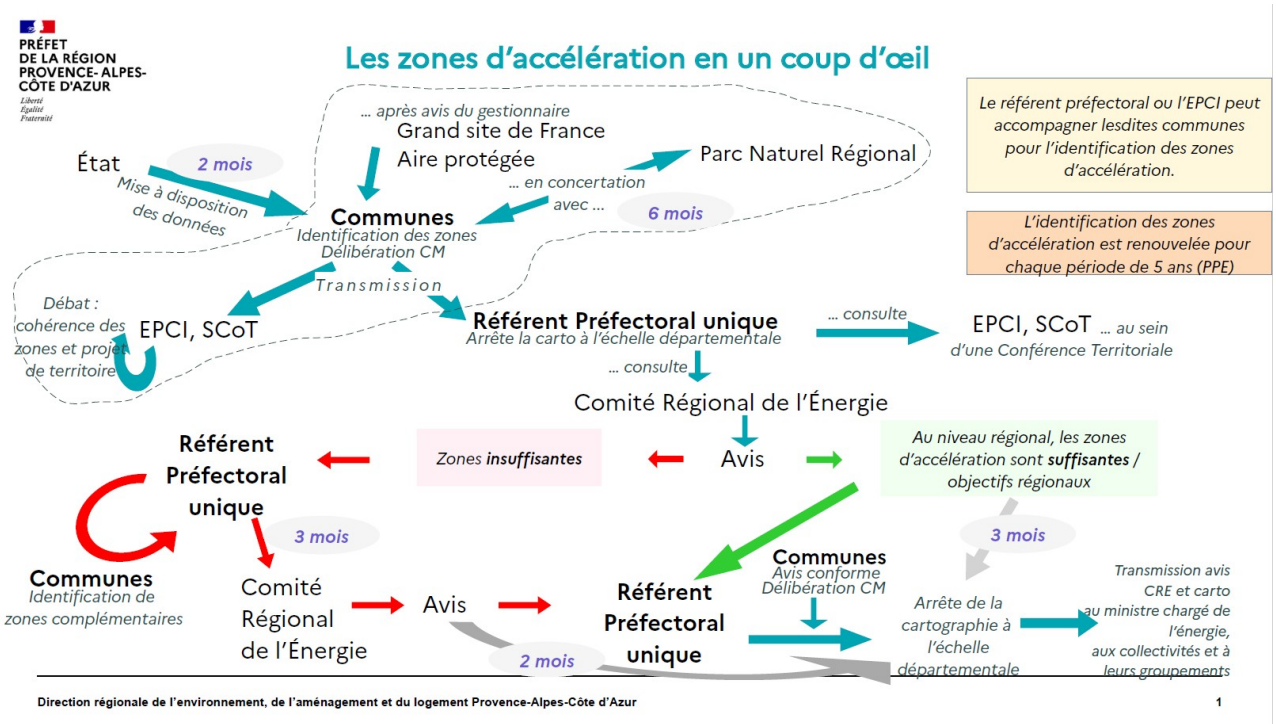
Comme le montre l'infographie suivante, le processus d'identification des zones d'accélération comporte de nombreuses étapes, un cadrage temporel précis et fait intervenir de nombreux acteurs de territoire au premier rang desquels sont les communes.

Entre mars et juin 2023, les services de l'État ont communiqué toutes les données utiles et disponibles concernant les gisements d'énergies renouvelables ainsi que les enjeux de territoire afférents.

Les communes ont ensuite disposé de plusieurs mois (jusqu'en février, mars voire avril 2024 selon les départements) pour identifier et dessiner leurs propositions de zones d'accélération, concerter la population via des modalités laissées à leur discrétion, solliciter les gestionnaires d'aires protégées, concerter les Parcs Naturels Régionaux et ensuite entériner les zones par délibération communale et les transmettre aux services de l'État (Référent Préfectoral Unique, Direction Départementale des Territoires).

Entre le 28 mars et le 12 avril, les Référents Préfectoraux Uniques de chaque département de Provence-Alpes-Côte d'Azur ont ensuite rassemblé lors de Conférences Territoriales les EPCI et porteurs de SCoT (a minima), ainsi que les communes et d'autres acteurs du territoire pour établir un bilan du premier exercice de remontée des zones d'accélération.

Enfin, les Référents Préfectoraux ont transmis entre avril et début mai les zones d'accélération identifiées par les communes au Comité Régional de l'Énergie de Provence-Alpes-Côte d'Azur pour avis régional sur ces zones.



4. État des lieux régional des zones d'accélération arrêtées au niveau départemental

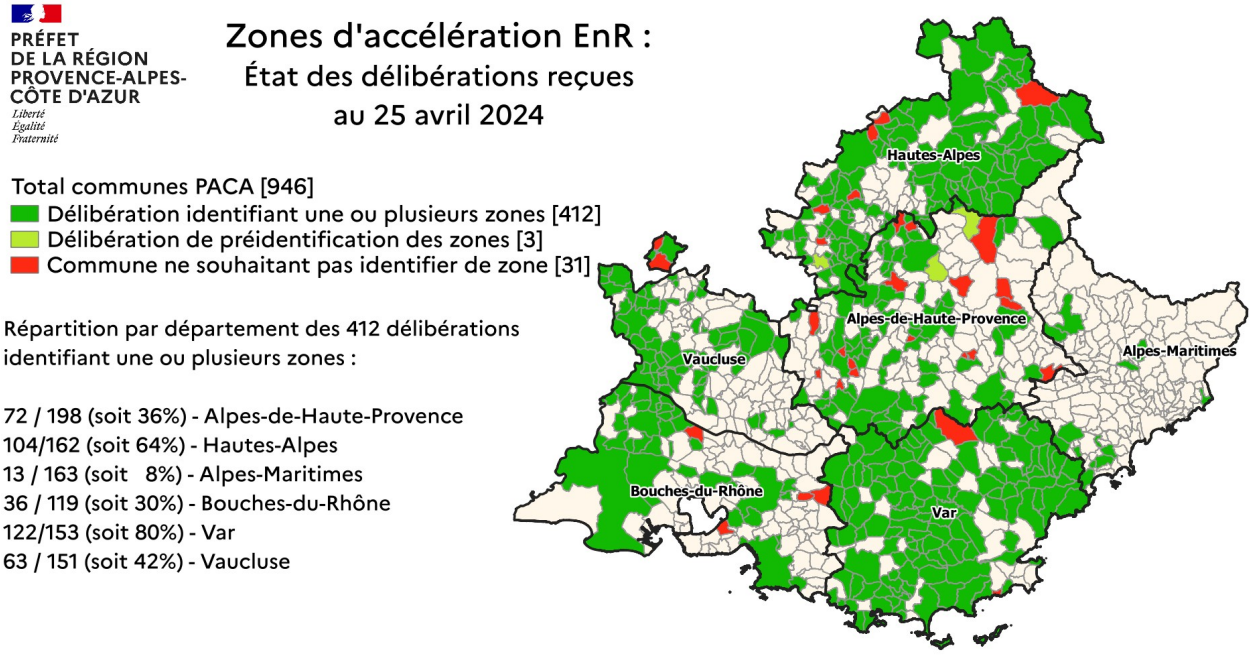
Panorama des délibérations reçues

Comme l'illustre la carte régionale suivante, 412 communes de Provence-Alpes-Côte d'Azur (soit 43,5%) ont délibéré afin de définir une ou plusieurs zones d'accélération. 31 communes (soit 3,3%) ont indiqué ne pas souhaiter identifier de zone d'accélération.

3 départements sont proches de la moyenne régionale : les Bouches-du-Rhône, les Alpes-de-Haute-Provence et le Vaucluse avec respectivement 30 %, 36 % et 42 % des communes ayant délibéré en faveur de zones d'accélération. Une grande disparité peut être observée pour les 3 autres départements, où les communes se sont soit peu mobilisées, comme dans les Alpes-Maritimes (8%) soit au contraire se sont impliquées en nombre dans la définition des zones d'accélération comme dans les Hautes-Alpes et le Var (respectivement 64 % et 80%).

Il est à noter que cette disparité de situations entre départements se retrouve également à l'échelle nationale.

Il est important de relever que certaines délibérations reçues n'ont pas été prises en compte dans l'analyse qui suit, sur demande des services départementaux de l'État, pour des motifs tels que l'absence de concertation locale avant délibération ou encore l'absence de filière d'énergie renouvelable associée à une zone d'accélération.

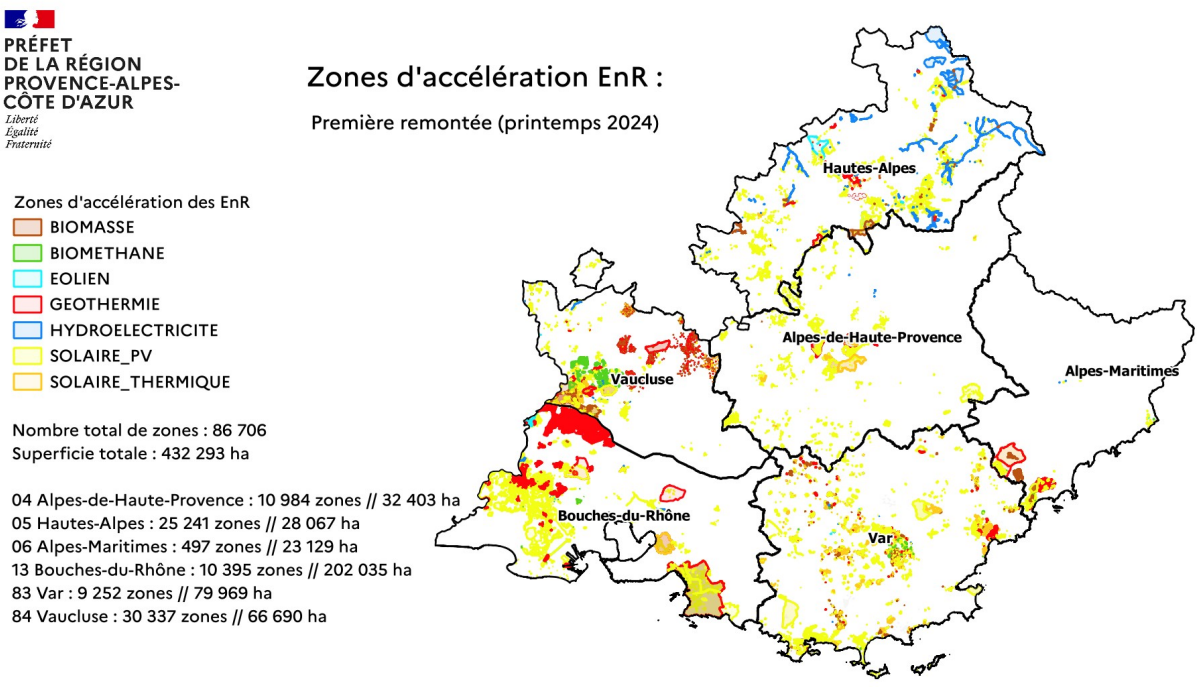


Panorama des zones d'accélération

La carte ci-dessous illustre, à l'échelle régionale, la localisation, la diversité et le nombre de zones d'accélération définies en Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Deux points prégnants pour l'analyse qui suivra s'observent aisément :

- une hétérogénéité de dessin : les modalités de dessin des zones étant relativement peu cadrées par la loi APER, les communes se sont saisies du dispositif de manière variée. Ainsi il n'est pas rare d'observer des zones d'accélération de quelques mètres carrés, dessinées à l'échelle de la parcelle voire de la toiture (dans le cas du photovoltaïque en toiture par exemple) ou au contraire des zones de plusieurs dizaines de kilomètres carrés, dessinées à l'échelle du périmètre communal entier par exemple. Cela pose des questions d'ordre méthodologique qui seront précisées dans la suite de l'avis.
- une différence de traitement selon les filières : il est facile d'observer que selon les filières, certaines énergies renouvelables disposent de zones dans presque toutes les communes ayant mené l'exercice (c'est le cas du photovoltaïque) alors que d'autres filières d'énergies renouvelables font apparaître un tropisme départemental ou infra-départemental. C'est le cas par exemple de l'hydroélectricité, quasi exclusivement présente dans les Hautes-Alpes ou de la méthanisation (hors station d'épuration) présente dans les Sorgues du Comtat (Vaucluse nord-avignonnais) et dans le centre-Var.



5. Comment comparer les zones d'accélération à des objectifs régionaux ?

Connaître la situation actuelle pour quantifier l'objectif restant à atteindre

Comme vu précédemment en partie 2, le présent avis du Comité Régional de l'Énergie de Provence-Alpes-Côte d'Azur porte sur l'analyse de la suffisance des zones d'accélération au regard des objectifs régionaux de développement des énergies renouvelables.

Les objectifs retenus sont les objectifs 2030 du SRADDET de Provence-Alpes-Côte d'Azur, auxquels il faut soustraire la situation actuelle (aux dernières données disponibles) afin de connaître le différentiel « restant à réaliser ». C'est à ce différentiel que seront comparées les zones d'accélération.

Note méthodologique importante : Les données du SRADDET sont disponibles à la fois en puissance (MW) et en productible annuel (GWh/an). Ce n'est pas le cas des données utilisées lors de la conversion des zones d'accélération, c'est pourquoi un choix a été fait de ne retenir par filière qu'une seule valeur entre la puissance et le productible. Cette valeur est mise en évidence dans les tableaux suivants.

Situation actuelle (dernières données disponibles) :

Source : Observatoire Régional Énergie Climat Air, Base de donnée CIGALE	**Hydroélectricité**	**Éolien Terrestre**	**Photovoltaïque**
Puissance actuelle (MW) au 31/12/2022	3350	97	1969
Production actuelle (GWh) pour l'année 2021	8890	201	2128

	Solaire thermique collectif	**Bois énergie collectif**	**Méthanisation**	**Récupération de chaleur (géo- thalasso- et aérothermie, chaleur fatale)**
Puissance actuelle (MW) au 31/12/2022	24	143	55	3731
Production actuelle (GWh) pour l'année 2021	187	356	661	8836

Différentiel « restant à réaliser » entre la situation actuelle et les objectifs 2030 du SRADDET :

	Hydroélectricité	Éolien Terrestre	Photovoltaïque
Puissance (MW)	606	500	9761
Production (GWh)	180	1346	12895

	Solaire thermique collectif	Bois énergie collectif	Méthanisation	Récupération de chaleur (géo- thalasso- et aérothermie, chaleur fatale)
Puissance (MW)	974	151	212	569
Production (GWh)	836	423	1339	2304

Disposer de méthodologies adaptées à l'exercice

Une fois que l'objectif « restant à atteindre » est connu et quantifié, il est nécessaire de convertir les zones d'accélération, c'est-à-dire de traduire des périmètres et superficies en puissance ou productible théorique *« comme si des projets venaient s'installer dans ces zones d'accélération »*.

Il s'agit donc d'élaborer une méthodologie pour chaque filière (voire sous-filière) d'énergie renouvelable, méthodologie qui soit à la fois réaliste et proportionnée aux enjeux. Il n'est pas question ici de prévoir l'avenir quant à l'installation réelle de futurs projets mais d'apporter des ordres de grandeur pour apprécier la richesse des zones d'accélération définies par les communes au regard des objectifs et des priorités fixés au niveau régional.

C'est pourquoi, afin de mieux appréhender les incertitudes autour de cet exercice assez théorique, des fourchettes basse et haute ont été retenues pour estimer les potentiels de toutes les filières (sauf pour la méthanisation).

Par ailleurs, la contrainte temporelle est un facteur important à prendre en compte. Le fil rouge de la constitution des méthodes a été de les rendre applicables (réalisation des calculs) à l'échelle régionale en un temps réduit.

Dans les grandes lignes, les méthodologies se déclinent de la manière suivante :

Potentiel de la filière = Somme des surfaces ZA EnR (ha)
X Potentiel surfacique
X Taux de réalisation

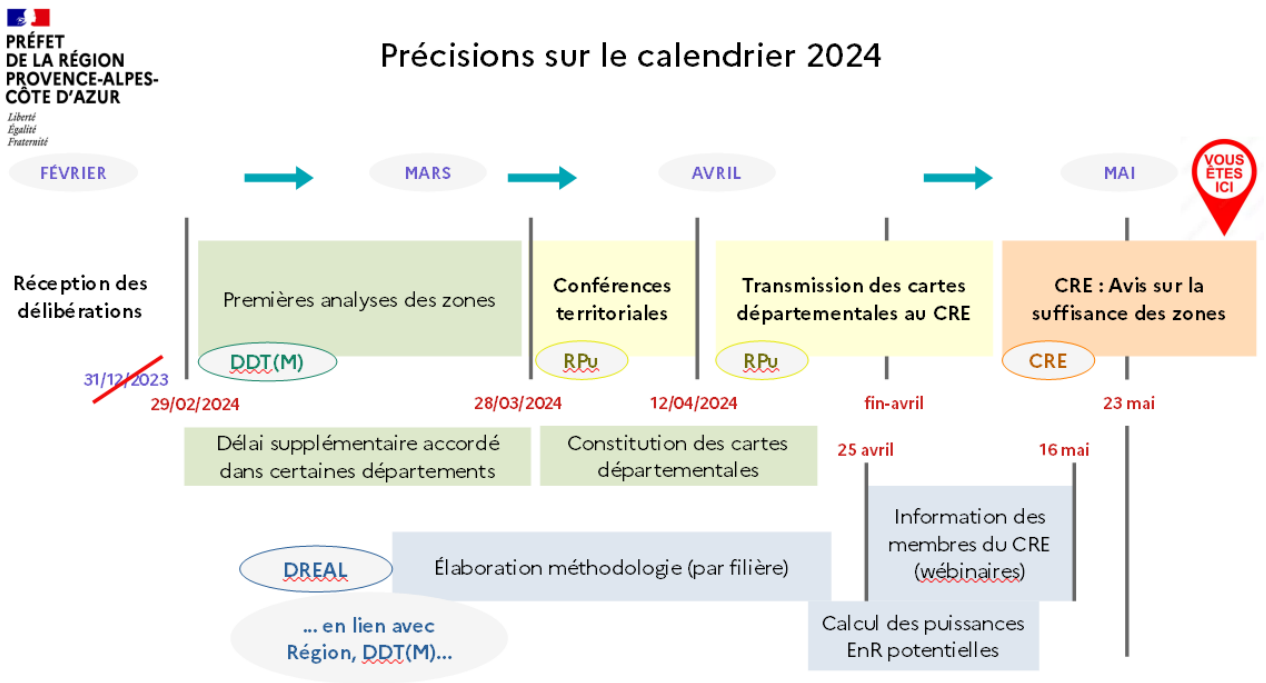
avec :
- une **somme des surfaces de zones d'accélération** qui est minorée des zones à enjeux rédhibitoires (pas de potentiel attribué)

- des **potentiels surfaciques** tirés de données nationales et enrichis des échanges avec les membres du Comité (wébinaire du 25 avril notamment).

- un **taux de réalisation** qui prend en compte globalement les enjeux du territoire, les enjeux techniques inhérents aux projets EnR et les dynamiques actuelles de développement des projets.

Une mise en œuvre dans un planning serré

L'infographie suivante récapitule les étapes préalables à la constitution du présent avis.



6. Application aux zones d'accélération et résultats

Quand bien même l'avis du Comité est un avis régional, il a paru pertinent d'appliquer les méthodes à l'échelle départementale afin d'apprécier les contributions de chaque département à l'atteinte de l'objectif régional.

La suite de cet avis détaille pour chaque filière la méthodologie définie, les différents coefficients retenus et leur justification et se présente de la façon suivante :

- Méthodologie permettant de traduire les zones d'accélération (emprises cartographiques) en un potentiel dit « brut », excluant les zones rédhibitoires à l'installation de projets EnR (c'est-à-dire présentant une protection réglementaire incompatible avec le développement de projets ENR).
- Détail du coefficient de conversion
- Détail des fourchettes haute et basse et argumentaire
- Résultats et comparaison au différentiel « restant à atteindre » de l'objectif du SRADDET.

Photovoltaïque

Concernant les zones d'accélération relatives à la filière photovoltaïque, le choix a été fait d'appliquer une méthode distincte selon les 4 cas de figure suivants:

- sous-filière précisée : photovoltaïque en toiture
- sous-filière précisée : photovoltaïque en ombrière et canaux
- sous-filière précisée : photovoltaïque au sol
- sous-filière non précisée.

Pour le photovoltaïque sur toiture

Les zones d'accélération ont été recoupées selon les limites des bâtiments de la BD TOPO (dernier millésime disponible en date de mars 2024) puis sommées à l'échelle départementale. Un coefficient de conversion égal à 1 MW/ha a ensuite été appliqué afin d'obtenir une valeur brute.

Départements	Valeur brute (puissance MW)
Alpes-de-Haute-Provence	200
Hautes-Alpes	520
Alpes-Maritimes	174
Bouches-du-Rhône	4300
Var	2400
Vaucluse	666
PACA	**8260**

Cette valeur brute traduit donc le potentiel d'une solarisation de 100 % de la surface de toiture de 100 % des toitures comprises dans les zones d'accélération PV toiture. À partir de cette valeur brute, il est donc nécessaire d'appliquer un taux de réalisation, lequel va prendre en compte les incertitudes liées aux freins actuellement observés quant au déploiement réel de la solarisation des toitures.

À ce sujet, les services régionaux de l'État à l'initiative de la DREAL PACA, mènent justement depuis 2022 une démarche de solarisation des bâtiments de l'État. Dans le cadre de cette démarche, les freins à la solarisation des toitures ont pu être listés et quantifiés. Ce travail a utilement nourri la construction du taux de réalisation potentiel des zones d'accélération.

Plusieurs points bloquants, listés ci-après, peuvent remettre en question un projet photovoltaïque sur toiture.

- des problèmes de structure du bâtiment,
- un isolant thermique ou une membrane d'étanchéité ne respectant pas les caractéristiques techniques nécessaires pour une installation photovoltaïque,
- la présence d'amiante,
- la présence de masque (toiture à l'ombre),
- des règles du PLU ne permettant pas la solarisation,
- des contraintes patrimoniales (Monument historique ou présence à proximité),

- des superficies trop petites,
- un projet immobilier en cours empêchant la tenue de travaux,
- des questions de sécurité (sécurisation du site…),
- un problème de droit de propriété du bâtiment
- le refus du gestionnaire du site.

À cela s'ajoute le fait que les panneaux solaires ne recouvrent jamais la totalité de la superficie des toitures solarisées pour des raisons de sécurité incendie, de cheminements entre panneaux ou encore de présence d'encombrement sur les toits : cheminées, velux, systèmes de chauffage/ climatisation / ventilation, etc.

C'est pourquoi, à la lumière de l'expérience réelle des services de l'État en Provence-Alpes-Côte d'Azur, une fourchette basse à 1 % de réalisation et une fourchette haute à 5 % de réalisation a été déterminée pour appréhender de manière réaliste l'ensemble des points évoqués ci-dessus.

Les freins identifiés et les coefficients haut et bas de la fourchette retenue sont corroborés par les démarches portées par les collectivités actuellement en cours, par exemple dans le cadre de l'appel à manifestation d'intérêt (AMI) « Foncier dérisqué ».

Départements	**Fourchette basse 1 % (MW)**	**Fourchette haute 5 % (MW)**
Alpes-de-Haute-Provence	2,0	10,0
Hautes-Alpes	5,2	26,0
Alpes-Maritimes	1,7	8,7
Bouches-du-Rhône	43	215,0
Var	24	120,0
Vaucluse	6,6	33,3
PACA	**82,6**	**413**

C'est dans cette fourchette entre 82 et 413 MW que l'on peut estimer le potentiel de déploiement d'énergie photovoltaïque sur toiture permis par les zones d'accélération en Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Pour le photovoltaïque en ombrière et canaux

Les zones d'accélération ont été comparées à la cartographie (CEREMA) des parkings de plus de 500m². En effet, d'une part, en dessous de cette superficie, l'opportunité de solarisation des parkings est moindre et d'autre part, il s'agit d'un seuil réglementaire depuis la loi Climat et Résilience.

Les zones d'accélération correspondant au photovoltaïque sur canal ont été repérées au cas par cas. Les canaux de largeur faible ou lits de rivières intermittentes ont été écartés.

Un coefficient de conversion égal à 0,6 MW/ha a ensuite été appliqué afin d'obtenir une valeur brute.

Départements	**Valeur brute (puissance MW)**
Alpes-de-Haute-Provence	2
Hautes-Alpes	6
Alpes-Maritimes	11
Bouches-du-Rhône	166
Var	152
Vaucluse	8
PACA	**345**

La solarisation des parkings, une obligation réglementaire ?

À partir de cette valeur brute, un taux de réalisation doit être estimé. A priori, les parkings devraient être solarisés en grand nombre, en effet, la loi Climat et Résilience impose que les nouveaux parkings de plus de 500 m² soient solarisés ou végétalisés. Pour les parkings existants, la loi APER impose l'obligation de solariser ou végétaliser les parkings de plus de 1500m². Pour chacune de ces obligations réglementaires, le choix est laissé entre solarisation et végétalisation, donc le taux de réalisation ne pourra statistiquement pas dépasser 50 %.

De surcroît, il faut tenir compte du fait que l'obligation réglementaire sur les parkings existants ne concerne que les parkings de plus de 1500m² et que des dérogations à cette obligation existent ou sont prévues, par exemple lorsque le coût de l'équipement n'est pas économiquement viable selon les critères de l'arrêté du 19 décembre 2023[1] ou lors de la présence de masque à l'ensoleillement. À cela il faut rajouter le fait que certains parkings sont déjà couverts par des ombrières photovoltaïques.

1 *Arrêté du 19 décembre 2023 portant application de l'article L. 171-4 du code de la construction et de l'habitation, fixant la proportion de la toiture du bâtiment couverte par un système de végétalisation ou de production d'énergies renouvelables, et précisant les conditions économiquement acceptables liées à l'installation de ces systèmes*. Lien vers LégiFrance : https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000048707438

C'est pourquoi une fourchette de taux de réalisation entre 20 % et 40 % a été retenue pour traduire ces points à partir de la valeur brute.

Départements	Fourchette basse 20 % (MW)	Fourchette haute 40 % (MW)
Alpes-de-Haute-Provence	0,4	0,8
Hautes-Alpes	1,2	2,4
Alpes-Maritimes	2,2	4,4
Bouches-du-Rhône	33,2	66,4
Var	30,4	60,8
Vaucluse	1,6	3,2
PACA	**69**	**138**

Pour le photovoltaïque au sol

En ce qui concerne les zones d'accélération dédiées au photovoltaïque au sol, deux points importants ont été écartés du calcul en amont : le renouvellement éventuel de parcs existants n'est pas pris en compte ; les zones d'accélération présentes sur des espaces caractérisés par des enjeux rédhibitoires (c'est-à-dire où l'implantation de parc photovoltaïque est explicitement interdite par la réglementation actuelle) ont également été écartées. L'application d'un coefficient de conversion de 0,8 MW/ha aux zones restantes permet d'obtenir les valeurs brutes suivantes.

Départements	Valeur brute (puissance MW)
Alpes-de-Haute-Provence	2625
Hautes-Alpes	792
Alpes-Maritimes	1
Bouches-du-Rhône	1644
Var	2843
Vaucluse	548
PACA	**8453**

Pour affiner ces valeurs brutes, il faut prendre en compte d'une part que, sans être rédhibitoires, de nombreux enjeux s'imposent au développement de projets photovoltaïques au sol (enjeux sur la biodiversité, les paysages, les risques naturels et technologiques, les contraintes militaires et de l'aviation civile, etc.). D'autre part, les zones d'accélération définissent des espaces qui sont politiquement acceptables pour l'implantation d'énergies renouvelables, c'est-à-dire bien en amont d'un éventuel projet et donc d'un découpage précis d'une emprise au sol. C'est pourquoi, les fourchettes basse et haute retenues pour le PV au sol sont respectivement de 5 % et 15 %.

Focus sur la construction du taux de réalisation :

Une fois les espaces rédhibitoires écartés du calcul, comment estimer le taux de réalisation des projets sur les zones d'accélération dédiées au photovoltaïque au sol ?

En première approche, un parallèle peut être fait entre les zones d'accélération et les périmètres des études d'impact préalables aux projets de photovoltaïque. Par observation des études d'impact ces dernières années, il ressort que le périmètre d'étude est en général 6 fois plus grand que le projet photovoltaïque au sol lorsque le projet se situe en milieu naturel ; et 2 à 3 fois plus grand quand le projet se situe en milieu artificialisé et sur un terrain bien délimité (par exemple une ancienne carrière). Les presque 1500 zones d'accélération pour le PV au sol présentent des profils très variés, à la fois en superficie et en localisation. Une majorité se trouvant en milieu naturel, le potentiel maximal (fourchette haute) est estimé à 15 % (un sixième) de la valeur brute présentée précédemment.

Enfin, pour estimer la fourchette basse du potentiel, il est utile de rappeler que les zones d'accélération n'ont fait l'objet d'aucun dérisquage et que tout éventuel projet, même sur une petite zone bien définie, devra faire l'objet d'une étude d'impact, laquelle devra démontrer que la zone envisagée est bien la zone de moindre impact. C'est pourquoi la fourchette basse du taux de réalisation est prise à 5 % de la valeur brute.

Le taux de réalisation des zones d'accélération PV au sol est donc estimé entre 5 % et 15 %.

Départements	**Fourchette basse 5 % (MW)**	**Fourchette haute 15 % (MW)**
Alpes-de-Haute-Provence	131,0	393,8
Hautes-Alpes	39,6	118,8
Alpes-Maritimes	0,1	0,2
Bouches-du-Rhône	82,2	246,6
Var	142,2	426,5
Vaucluse	27,4	82,2
PACA	**422,7**	**1 268,0**

Pour le photovoltaïque sans précision de sous-filière

Dans certains départements se retrouvent des zones d'accélération photovoltaïques dont la sous-filière n'est pas renseignée. Une quatrième méthode a donc été développée. Pour des zones de très grande taille assimilables à des quartiers ou des communes entières, l'hypothèse est faite que les zones concernent du photovoltaïque en toiture (voir méthode adéquate). Pour des zones de taille plus modestes, l'hypothèse est celle de parcs photovoltaïques au sol pour lesquels l'incertitude supplémentaire fait évoluer le taux de réalisation. Les fourchettes basse et haute sont fixées respectivement à 1 % et 5 %.

Départements	Valeur brute (MW)	Fourchette basse 1 % (MW)	Fourchette haute 5 % (MW)
Alpes-Maritimes	1,2	0,0	0,1
Vaucluse	455,0	4,5	22,8
PACA	456,0	4,6	22,9

La somme de ces calculs permet d'apprécier l'effort permis par les zones d'accélération photovoltaïques au regard de l'objectif « restant à réaliser » du SRADDET.

Le tableau ci-dessous donne à voir le récapitulatif des potentiels des zones d'accélération photovoltaïques, complété par le nombre de zones et les superficies couvertes :

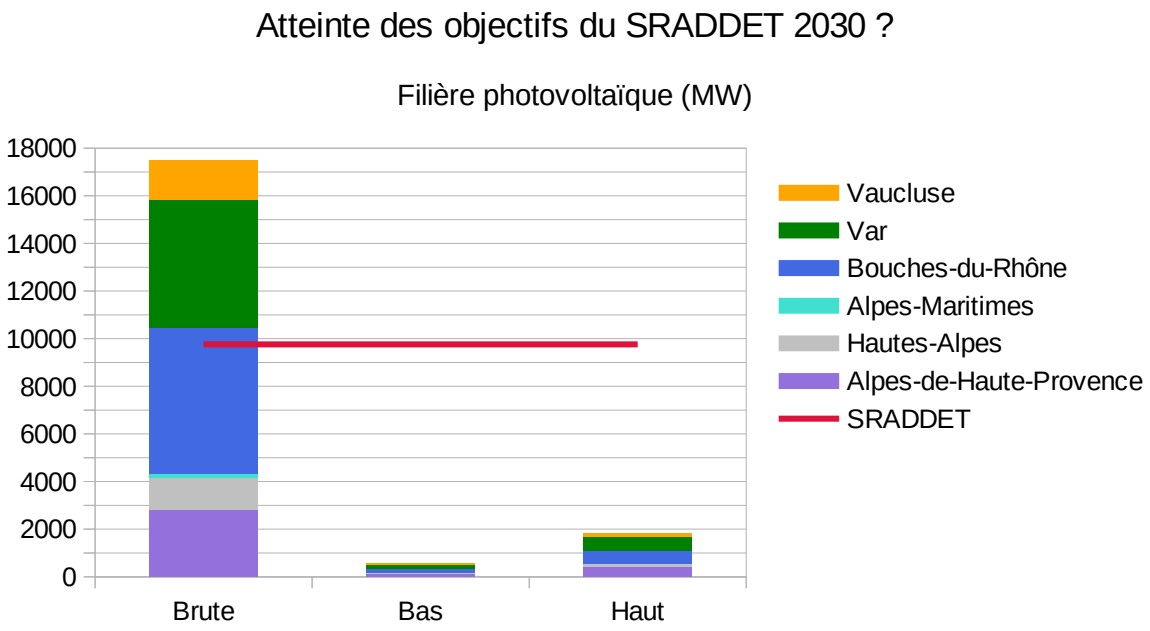
			Puissance (MW)		
Départements	**Nb de zones**	**Superficie (ha)**	**Valeur brute (MW)**	**Fourchette basse (MW)**	**Fourchette haute (MW)**
Alpes-de-Haute-Provence	9 559	14 159,5	2 827,0	133,7	404,6
Hautes-Alpes	23 649	8 242,1	1 318,0	46,0	147,2
Alpes-Maritimes	137	9 655,8	187,2	4,0	13,3
Bouches-du-Rhône	5 907	60 682,8	6 110,0	158,4	528,0
Var	4 915	43 733,0	5 395,0	196,6	607,3
Vaucluse	867	13 886,6	1 677,0	40,2	141,5
PACA	**45 034**	**150 359,8**	**17 514,2**	**578,8**	**1 841,8**
Objectif SRADDET « restant à atteindre »			**9 761**		

Précaution de lecture importante :

Le tableau ci-dessus doit se lire de la manière suivante : *« 45 034 zones d'accélération ont été dessinées en Provence-Alpes-Côte d'Azur concernant le photovoltaïque, pour une superficie d'environ 150 000 hectares. La méthodologie appliquée à ces zones d'accélération permet d'estimer leur potentiel dans une fourchette comprise entre 578 MW et 1841 MW ».*

Une lecture de ces chiffres comme quoi il serait nécessaire d'artificialiser 150 000 ha pour obtenir 578 à 1841 MW de puissance photovoltaïque serait erronée car ferait abstraction de la méthodologie détaillée ci-avant.

Conclusion sur le photovoltaïque :



Le Comité Régional de l'Énergie de Provence-Alpes-Côte d'Azur retient une **insuffisance des zones d'accélération photovoltaïques** au regard des objectifs régionaux à horizon 2030 figurant dans le Schéma Régional de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Hydroélectricité

Les zones d'accélération relatives à l'hydroélectricité sont marginales dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur sauf dans les Hautes-Alpes, où plus de 900 zones ont été identifiées. Pour connaître le potentiel énergétique des cours d'eau encore disponible (la région est déjà très maillée en infrastructure hydroélectrique), une donnée du CEREMA cartographie les cours d'eau à potentiel et quantifie leur productible restant (en GWh/an).

À cette donnée, il faut retrancher les cours d'eau répertoriés en « liste 1 », c'est-à-dire les tronçons sur lesquels aucune installation hydroélectrique nouvelle ne pourra réglementairement voir le jour.

Il est à noter que les infrastructures de micro-hydroélectricité ne peuvent techniquement pas être comptabilisées car aucun potentiel ne peut, même approximativement, leur être attribué.

Enfin, pour tenir compte du fait que les enjeux environnementaux contraignent fortement le développement de grandes infrastructures hydroélectriques, la fourchette proposée a pour borne basse 5 % et borne haute 20 %.

Le résultat est le suivant :

			Productible		
Départements	**Nb de zones**	**Superficie (ha)**	**Valeur brute**	**Fourchette basse (MW)**	**Fourchette haute (MW)**
Alpes-de-Haute-Provence	7	17,3	5,3	0,3	1,1
Hautes-Alpes	908	11 461,7	42,7	2,1	8,5
Alpes-Maritimes	3	12,3	0,0	0,0	0,0
Bouches-du-Rhône	20	106,1	0,0	0,0	0,0
Var	8	15,0	0,0	0,0	0,0
Vaucluse	16	32,1	0,0	0,0	0,0
PACA	**962**	**11 644,5**	**48,0**	**2,4**	**9,6**
Objectif SRADDET « restant à atteindre »			**180**		

Le Comité Régional de l'Énergie de Provence-Alpes-Côte d'Azur retient une **insuffisance des zones d'accélération hydroélectriques** au regard des objectifs régionaux à horizon 2030 figurant dans le Schéma Régional de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Éolien terrestre

Concernant les zones d'accélération relatives à l'éolien, deux types de zones se distinguent : celles qui précisent être à destination de grand éolien ou ne précisent rien ; et celles pour lesquelles un commentaire indique qu'elles sont destinées à accueillir uniquement du petit éolien (éoliennes dont la hauteur est inférieure à 12 m).

Le petit éolien est écarté du calcul de potentiel En effet, les technologies naissantes et l'absence de parcs en service dans la région (quelques prototypes seulement) ne permettent pas d'avoir suffisamment de recul pour quantifier un éventuel potentiel surfacique de cette énergie renouvelable, bien que son intérêt et son opportunité de figurer en zone d'accélération ne soient pas remis en question ici.

Concernant le grand éolien, les superficies identifiées en zones d'accélération ont été confrontées tout d'abord aux deux données suivantes :

- la liste des espaces figurant à l'article 15 de la Loi APER ne pouvant accueillir des zones d'accélération dédiées à l'éolien. Ces zones devront être supprimées par les communes qui les ont identifiées. Aucun potentiel n'y sera associé.
- la couche des « enjeux rédhibitoires » de la cartographie régionale des zones favorables à l'éolien terrestre[2]. Les zones d'accélération relatives à l'éolien pourront être maintenues dans ces espaces rédhibitoires si les communes le souhaitent, pour autant aucun potentiel ne peut être calculé du fait de l'interdiction réglementaire d'implanter des éoliennes dans ces espaces.

Les superficies restantes sont ensuite réparties selon les niveaux d'enjeux de la cartographie régionale des zones favorables à l'éolien terrestre. À chaque niveau d'enjeu est attribué un taux de réalisation selon la gradation suivante :

- Enjeu de niveau 1 « Très fort » : 5 % de réalisation
- Enjeu de niveau 2 « Fort » : 10 % de réalisation
- Enjeu de niveau 3 « Modéré » : 20 % de réalisation (aucune zone concernée par ce niveau d'enjeu en Provence-Alpes-Côte d 'Azur)

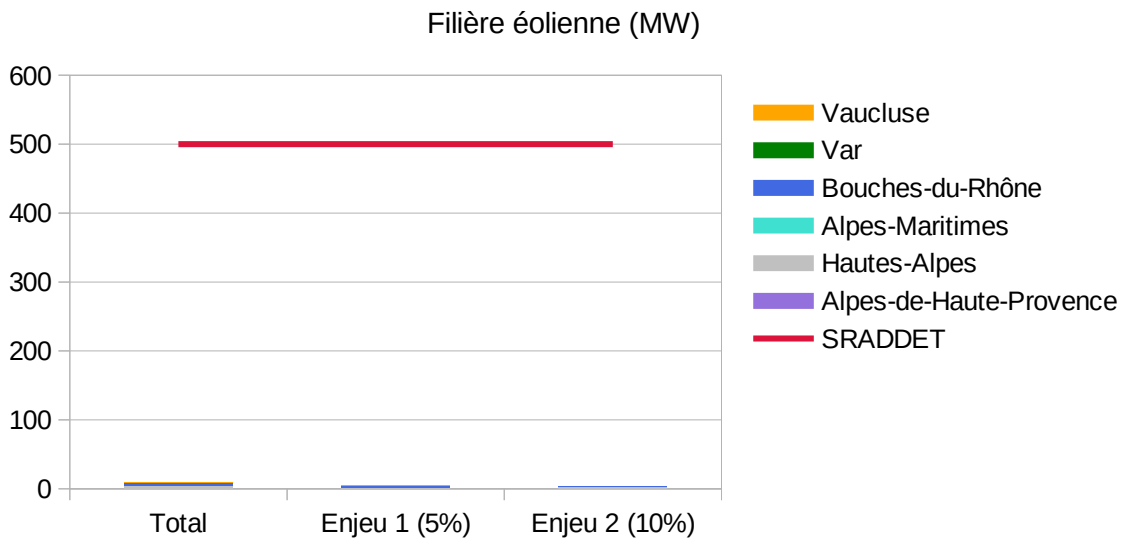
Le taux de conversion est fixé à 1MW/ha suite au wébinaire d'échange avec les membres du Comité (25 avril).

2 Voir la cartographie sur le site de la DREAL PACA : https://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/cartographie-de-l-eolien-en-paca-a15405.html

Le tableau qui suit illustre les résultats pour l'éolien terrestre.

			Puissance (MW)		
Départements	**Nb de zones**	**Superficie (ha)**	**Total**	**Enjeu 1 « très fort »**	**Enjeu 2 « fort »**
Alpes-de-Haute-Provence	1	1 730,9	0,0	0,0	0,0
Hautes-Alpes	23	4 214,4	4,9	1,6	3,2
Alpes-Maritimes	1	1,4	0,0	0,0	0,0
Bouches-du-Rhône	124	1 118,5	3,2	2,2	1,0
Var	5	43,8	0,0	0,0	0,0
Vaucluse	2	15,1	0,8	0,8	0,0
PACA	**156**	**7 124,1**	**8,8**	**4,6**	**4,2**
Objectif SRADDET « restant à atteindre »			**500**		

Atteinte des objectifs du SRADDET 2030 ?



Le Comité Régional de l'Énergie de Provence-Alpes-Côte d'Azur retient une **insuffisance des zones d'accélération relatives à l'éolien terrestre** au regard des objectifs régionaux à horizon 2030 figurant dans le Schéma Régional de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Solaire thermique

Les zones d'accélération attribuées au solaire thermique sont de formes multiples, aussi bien petites superficies dessinées à la parcelle que grandes emprises à la commune entière. Par hypothèse, le solaire thermique est considéré à des fins d'Eau Chaude Sanitaire exclusivement. Pour simplifier le calcul, il est retenu d'associer une puissance standard (équivalente à 2 modules de panneaux) par toiture concernée par une zone d'accélération. Ici encore, comme pour le photovoltaïque en toiture, un recoupement des zones d'accélération avec la couche des bâtiments de la BD TOPO est réalisé, mais à la différence du photovoltaïque, seules les toitures à des fins « résidentielles » sont considérées.

Le facteur de conversion est donc de 2,4 MWh/toiture et permet d'obtenir une valeur brute.

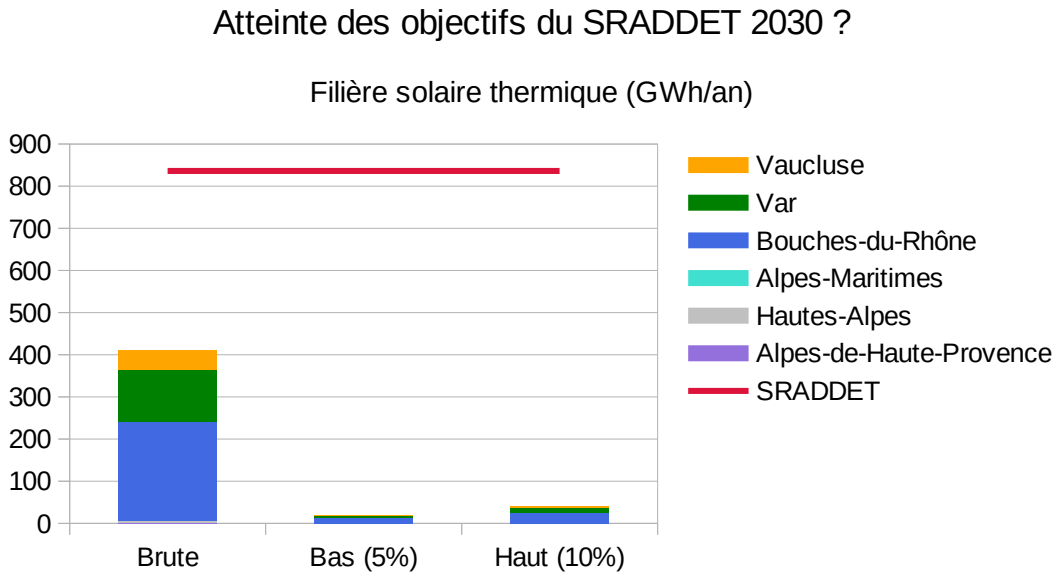
Les bornes basse et haute de la fourchette du taux de réalisation sont fixées respectivement à 5 % et 10 % pour prendre en compte les contraintes techniques inhérentes à certaines toitures limitant l'installation de panneaux solaires ainsi que les autres freins mentionnés plus haut sur le photovoltaïque en toiture.

Remarques importantes :

- **Sur la méthodologie** : par construction, la méthodologie tend à minimiser les potentiels de développement du solaire thermique sur les bâtiments collectifs, mais au contraire à maximiser le potentiel sur les bâtiments de petite taille ou aux besoins modestes en eau chaude sanitaire. Par souci de simplicité de la méthode, une première approximation pourrait conclure que l'un et l'autre s'équilibrent. Un travail ultérieur plus précis sur la question des bâtiments collectifs et à usage non-résidentiel serait opportun.
- **Sur la non-adéquation avec les objectifs du SRADDET** : Le scope de l'objectif sur le solaire thermique du SRADDET est plus restreint que celui des zones d'accélération puisqu'il se limite aux équipements collectifs (écoles, hôpitaux, copropriétés…) alors que les zones d'accélération peuvent tout à fait concerner des particuliers. Il faut donc en comprendre qu'un productible potentiel en solaire thermique d'après les zones d'accélération qui serait égal à l'objectif SRADDET ne signifie pas que l'objectif SRADDET est atteint. Il en est de même pour le bois énergie.

Tableau des résultats :

			Productible (GWh/an)		
Départements	**Nb de zones**	**Superficie (ha)**	**Valeur brute**	**Fourchette basse**	**Fourchette haute**
Alpes-de-Haute-Provence	1 193	3 056	2,8	0,1	0,3
Hautes-Alpes	458	55	3,1	0,2	0,3
Alpes-Maritimes	0	0	0	0	0
Bouches-du-Rhône	86	27 491	234,6	11,7	23,5
Var	1 688	20 373	124,5	6,2	12,5
Vaucluse	2 571	11 601	45,6	2,3	4,6
PACA	**5 996**	**62 575**	**410,6**	**20,5**	**41,1**
Objectif SRADDET « restant à atteindre »			**836**		



Le Comité Régional de l'Énergie de Provence-Alpes-Côte d'Azur retient une **insuffisance des zones d'accélération relatives au solaire thermique** au regard des objectifs régionaux à horizon 2030 figurant dans le Schéma Régional de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Biométhane / Méthanisation

Pour la méthanisation, deux types de zones se distinguent aisément sur les cartes : les zones à proximité immédiate de stations d'épuration (STEP), qui visent donc à produire du biogaz à partir des boues et autres effluents issus du traitement des eaux usées ; et les zones d'accélération dédiées à la méthanisation sans lien avec une STEP, le plus souvent en milieu agricole ou périurbain et qui pourraient donc accueillir des unités de méthanisation territoriale ou de méthanisation agricole (selon l'origine et la nature des déchets organiques accueillis).

Deux méthodes distinctes sont donc proposées pour quantifier les potentiels des zones d'accélération de la méthanisation.

Pour la méthanisation des boues de STEP, pour chaque STEP identifiée, il existe une valeur de potentiel maximum méthanisable, donnée rendue disponible par le consortium Métha'Synergie par l'intermédiaire de la plateforme cartographique Métha'Zoom[3] créée par AtmoSud. C'est cette donnée de potentiel méthanisable, en GWh/an, qui est retenue pour l'analyse, sans abattement.

Pour la méthanisation hors-STEP, la méthode considère que le nombre et la puissance des méthaniseurs ne sont pas directement liés au nombre et à la superficie des zones d'accélération (notamment lorsqu'elles se situent dans un périmètre restreint) et prend deux hypothèses complémentaires quant aux facteurs limitant le développement des unités de méthanisation :

- *Il ne peut y avoir au maximum qu'un méthaniseur par commune.* Chaque commune qui dispose d'au moins une zone d'accélération de la méthanisation se voit attribuer un potentiel standard, comme si un méthaniseur de taille moyenne se développait sur le territoire communal (productible de 15 000 GWh/an).
- *Un méthaniseur ne peut produire plus de biogaz que la ressource méthanisable disponible dans un rayon de 25km*. Pour quantifier cela, l'outil Métha'Zoom dispose d'un outil prêt à l'emploi donnant directement la valeur du potentiel méthanisable dans un périmètre choisi. Cet outil a été utilisé avec précaution : pour tenir compte de la proximité de certaines zones d'accélération de la méthanisation, certaines communes ont été regroupées au sein d'un même gisement de rayon 25km.

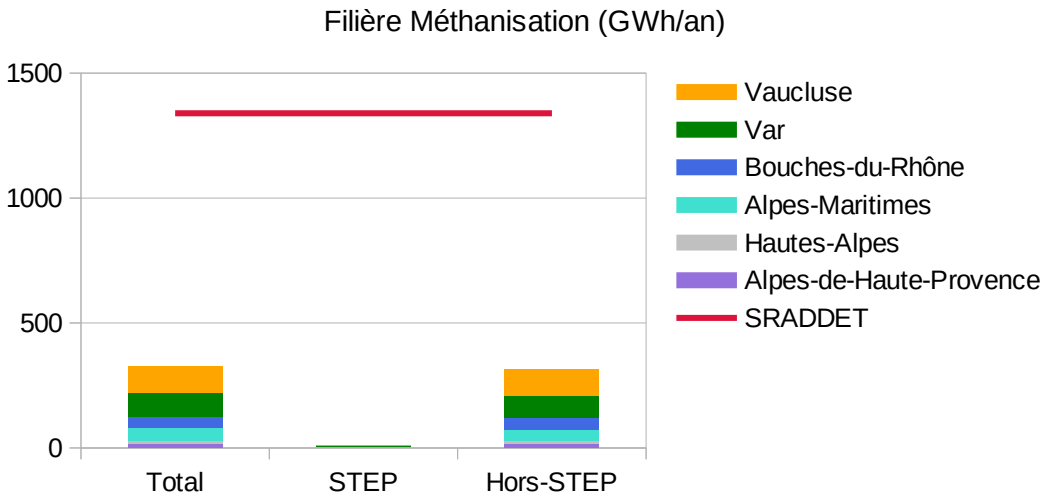
Le minimum de ces deux calculs donne le potentiel effectivement méthanisable du territoire.

3 Téléchargement des données : https://cigale.atmosud.org/donnees.php
Documentation : https://cigale.atmosud.org/documentation.php

Les résultats sont présentés ci-dessous :

			Productible (GWh/an)		
Départements	**Nb de zones**	**Superficie (ha)**	**Total**	**STEP**	**hors-STEP**
Alpes-de-Haute-Provence	1	5,1	15	0,0	15,0
Hautes-Alpes	7	3,7	15	0,0	15,0
Alpes-Maritimes	4	24,2	51	5,7	45,0
Bouches-du-Rhône	142	24 557,2	46	0,7	45,0
Var	177	1 010,8	94	4,4	90,0
Vaucluse	71	2 763,9	106	0,6	105,0
PACA	**402**	**28 364,9**	**326**	11,43	315
Objectif SRADDET « restant à atteindre »			**1 139**		

Atteinte des objectifs du SRADDET 2030 ?



Le Comité Régional de l'Énergie de Provence-Alpes-Côte d'Azur retient une **insuffisance des zones d'accélération relatives à la méthanisation** au regard des objectifs régionaux à horizon 2030 figurant dans le Schéma Régional de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Bois énergie

Les zones d'accélération concernant la biomasse sont davantage dessinées à l'échelle du quartier, de la commune, plutôt qu'à l'échelle de l'emprise foncière d'une centrale biomasse.

Remarque liminaire : La méthode de calcul du potentiel des zones d'accélération du bois énergie est commune avec la méthode concernant la géothermie.

L'hypothèse centrale du calcul du potentiel des zones d'accélération pour le bois énergie (et la géothermie) réside dans le fait que :

- La puissance de la centrale (à bois, géothermique ou thalassothermique) n'est pas un paramètre surfacique.
- La puissance de la centrale est liée au besoin de chaleur présent à proximité de la centrale (dans l'objectif de créer ou d'étendre un réseau de chaleur).
- Le besoin de chaleur est lié à la localisation de la zone (milieu urbain dense, petit village, etc) et à la superficie (plus ou moins étendue) de la zone d'accélération.

Un outil récent, EnRézo, développé par le CEREMA apporte la connaissance du besoin en chaleur (et en froid) sur des zones bien identifiées, en milieu urbain, périurbain ou rural. Ce sont les « zones à potentiel » de l'outil EnRézo qui ont été comparées aux zones d'accélération et pour lesquelles le besoin en chaleur (en GWh/an) est pris comme valeur brute de référence.

Un taux de réalisation relativement faible complète la méthode, de borne basse 10 % et de borne haute 20 % pour tenir compte :

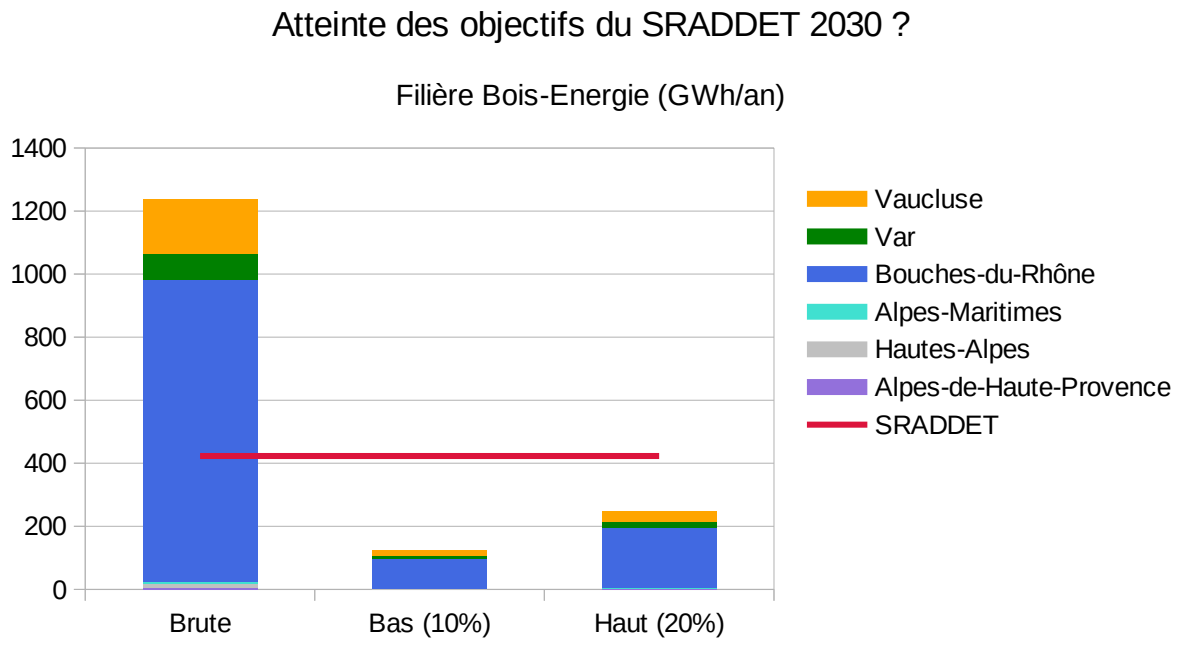
- de la difficulté de réalisation de solutions massives de chauffage collectif (à l'échelle d'un quartier voire d'une commune), notamment via la création ou l'extension d'un réseau de chaleur urbain
- de l'impossibilité pour une énergie renouvelable d'être seule source d'approvisionnement d'un réseau de chaleur. Une source complémentaire étant nécessaire, le taux d'énergie renouvelable d'un réseau ne peut être de 100 %
- de la superposition fréquemment vue en Provence-Alpes-Côte d'Azur des zones d'accélération concernant le bois-énergie et la géothermie, et donc du risque élevé de double compte du potentiel présent sur ces espaces.

Remarque :

Comme pour le solaire thermique, l'objectif régional du SRADDET concerne exclusivement le développement du bois énergie collectif. Ici, la méthode mise en œuvre est davantage compatible avec ce point de vue proposé par le SRADDET.

Les résultats sont présentés ci-dessous :

			Productible (GWh/an)		
Départements	**Nb de zones**	**Superficie (ha)**	**Valeur brute**	**Fourchette basse**	**Fourchette haute**
Alpes-de-Haute-Provence	80	3 178	3,8	0,4	0,8
Hautes-Alpes	143	2 533	12,4	1,2	2,5
Alpes-Maritimes	333	1 730	9,1	0,9	1,8
Bouches-du-Rhône	1 505	31 902	956,4	95,6	191,3
Var	849	6 584	83,3	8,3	16,7
Vaucluse	13 402	22 412	173,6	17,4	34,7
PACA	**16 312**	**68 338**	**1 238,5**	**123,9**	**247,7**
Objectif SRADDET « restant à atteindre »			**423**		



Le Comité Régional de l'Énergie de Provence-Alpes-Côte d'Azur retient une **insuffisance des zones d'accélération relatives au bois énergie** au regard des objectifs régionaux à horizon 2030 figurant dans le Schéma Régional de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Géothermie et thalassothermie

Les zones d'accélération concernant la géothermie, la thalassothermie ou l'aquathermie ont un profil proche des zones d'accélération du bois énergie. L'objectif de ces énergies renouvelables étant de fournir de la chaleur renouvelable (et opportunément du froid renouvelable pour la géothermie et ses dérivés), et les infrastructures et mode de développement nécessitant les mêmes prérequis, c'est-à-dire la présence d'un besoin de chaud (ou de froid) à proximité, la méthode de calcul du potentiel qui a été retenue est identique à celle des zones d'accélération du bois énergie.

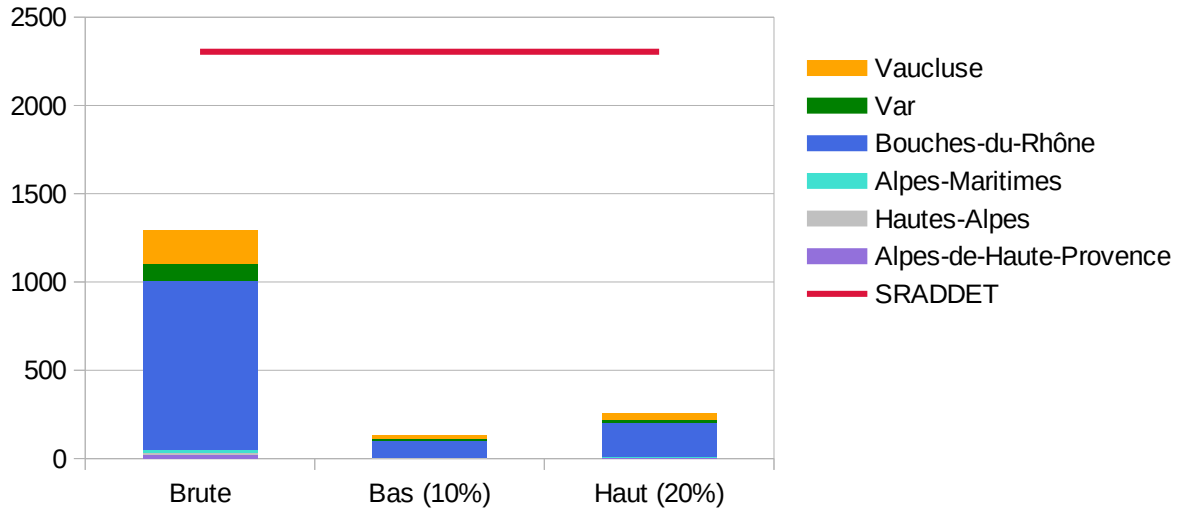
Il est important de noter que l'objectif SRADDET auquel se rapporte la géothermie est, cette fois-ci, plus large que le périmètre des zones d'accélération puisqu'il intègre aussi la récupération de chaleur fatale et le développement des pompes à chaleur aérothermiques, c'est-à-dire des climatisations air-air. Pour autant, dans le contexte actuel où les climatiseurs air-air participent aux îlots de chaleur urbains et à la dégradation du cadre de vie en ville, il paraît opportun de ne pas miser sur leur développement massif pour atteindre l'objectif du SRADDET, et donc de se reporter vers la géothermie et la thalassothermie pour cela.

Les résultats sont disponibles dans le tableau suivant :

			Productible (GWh/an)		
Départements	**Nb de zones**	**Superficie (ha)**	**Valeur brute**	**Fourchette basse**	**Fourchette haute**
Alpes-de-Haute-Provence	143	10 257	21,7	2,2	4,3
Hautes-Alpes	49	1 533	13,0	1,3	2,6
Alpes-Maritimes	19	11 706	15,9	1,6	3,2
Bouches-du-Rhône	2 611	56 178	958,3	95,8	191,7
Var	485	6 905	98,2	9,8	19,6
Vaucluse	13 394	15 952	187,8	18,8	37,6
PACA	**16 701**	**102 533**	**1 294,9**	**129,5**	**259,0**
Objectif SRADDET « restant à atteindre »			**2 304**		

Atteinte des objectifs du SRADDET 2030 ?

Filière Géothermie / Thalassothermie (GWh/an)



Le Comité Régional de l'Énergie de Provence-Alpes-Côte d'Azur retient une **insuffisance des zones d'accélération relatives à la géothermie** au regard des objectifs régionaux à horizon 2030 figurant dans le Schéma Régional de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

7. Conclusions

Au vu des résultats du travail de conversion des zones d'accélération en potentiel, il ressort que les zones d'accélération ne sont suffisantes pour atteindre les objectifs régionaux dans aucune filière d'énergie renouvelable.

Il sera donc nécessaire de poursuivre la démarche par l'identification de zones d'accélération complémentaires.

Récapitulatif de l'atteinte des objectifs régionaux :

Récapitulatif des résultats (fourchette haute)	**Résultat (fourchette haute)**	**Atteinte du SRADDET**	**Avis**
Hydroélectricité	9,6 GWh/an	5% (180 GWh/an)	insuffisant
Éolien Terrestre	8,8 MW	<2 % (500 MW)	insuffisant
Photovoltaïque	1841 MW	19 % (9761 MW)	insuffisant
Solaire thermique	41 GWh/an	5 % (836 GWh/an)	insuffisant
Bois énergie	248 GWh/an	58% (423 GWh/an)	insuffisant
Méthanisation	326 GWh/an	24% (1339 GWh/an)	insuffisant
Géothermie	259 GWh/an	11 % (2304 GWh/an)	insuffisant

Nouveau délai pour l'identification de zones d'accélération complémentaires : une opportunité pour les territoires

Comme détaillé en page 5, le présent avis concluant à l'insuffisance des zones d'accélération entraîne donc l'identification par les communes de **zones d'accélération complémentaires.** Une sollicitation officielle sera réalisée à échelle départementale par les référents préfectoraux. Les communes disposeront alors d'un délai de **trois mois** pour identifier ces zones d'accélération complémentaires en vue d'un nouvel avis du Comité Régional de l'Énergie.

Au-delà de l'insuffisance quantitative du potentiel des zones d'accélération du développement des énergies renouvelables au regard des objectifs régionaux du SRADDET, le nouveau délai accordé aux communes pour l'identification de zones d'accélération complémentaires est une véritable opportunité pour les territoires.

En effet, ce nouveau délai permettra :

- aux services de l'État d'intégrer aux cartographies départementales les contributions reçues hors-délai
- aux communes de réduire la fragilité juridique de certaines délibérations (prises avant concertation de la population ou avis des gestionnaires d'aires protégées par exemple)
- de poursuivre la communication et la sensibilisation afin d'augmenter le nombre de communes s'inscrivant dans la démarche
- de tendre vers une diversification des zones d'accélération, notamment en faveur de la méthanisation, de l'éolien et de la géothermie / thalassothermie.
- De tirer les enseignements de ce premier exercice pour avoir de nouvelles zones d'accélération plus ciblées et pertinentes.

Enfin, une amélioration des méthodologies de conversion des zones d'accélération est prévue d'ici le prochain avis du comité, au prisme des retours d'expériences des territoires et notamment des démarches retenues dans les autres régions.

Suite de l'analyse des zones d'accélération

Un travail d'analyse des zones d'accélération complémentaire au présent avis sera mené dans les prochaines semaines par les services de l'État. Il sera question de décliner les ordres de grandeur présentés en un rythme annuel d'émergence (théorique) de projets sur les 6 prochaines années (2025-2030), à comparer au rythme actuel de développement des énergies renouvelables. De même, le potentiel que permettraient les zones d'accélération sera comparé à l'état actuel du développement des énergies renouvelables.

Les prémisses de ce travail sont présentées en *Annexe* pour la filière photovoltaïque.

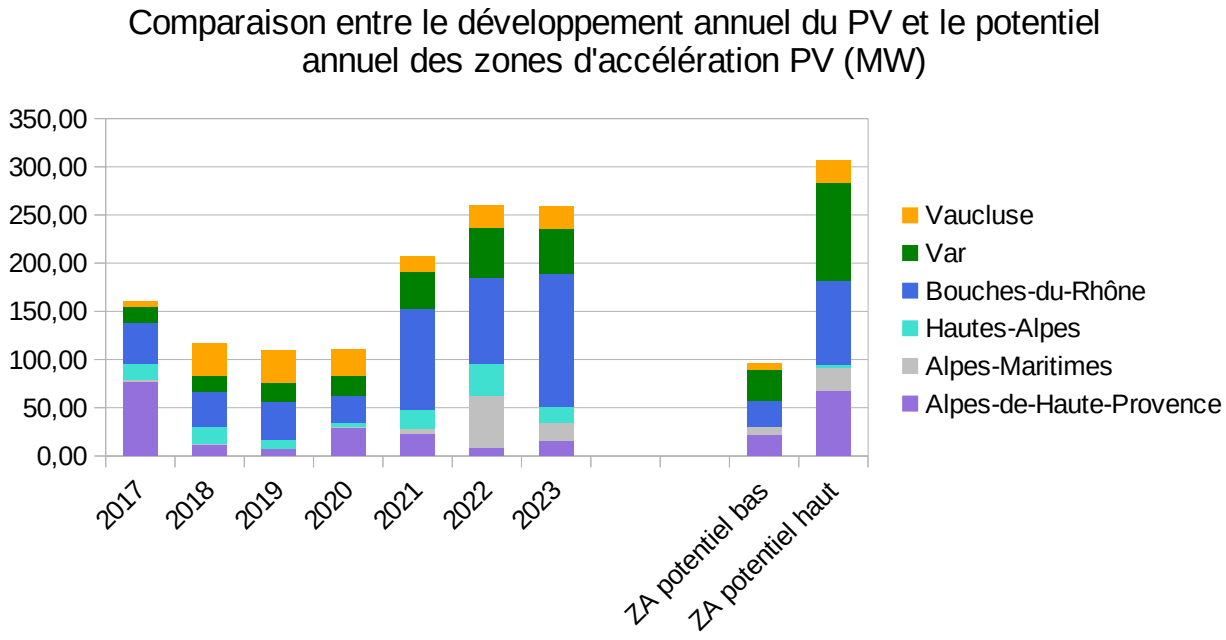
Annexe

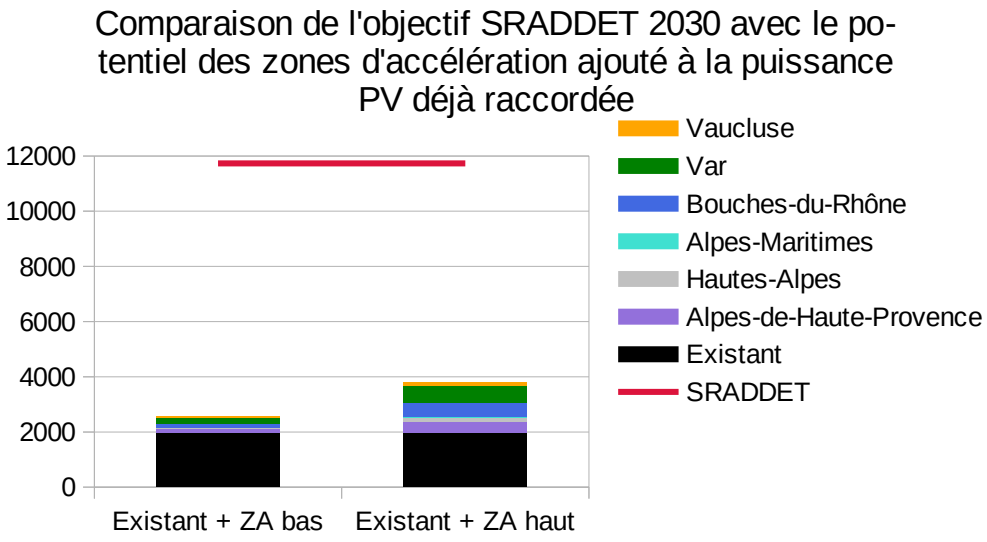
Exemple d'analyse des zones d'accélération sur la filière photovoltaïque

Comparaison entre le potentiel des zones d'accélération et le rythme annuel d'accroissement de la puissance photovoltaïque raccordée au réseau

Le potentiel annuel des zones d'accélération est calculé en divisant le potentiel photovoltaïque des zones d'accélération par 6 pour correspondre à la période 2025-2030.

En comparant ces valeurs (borne basse et borne haute) aux puissances effectivement raccordées chaque année entre 2017 et 2023 (données du *Registre national des installations de production d'électricité*, actualisé au 31/12/2023), il est observé que la borne basse correspond aux années de faible raccordement et la borne haute est supérieure aux années de fort raccordement.



Les zones d'accélération ne concernant que 40 % des communes de la région, l'identification de zones d'accélération complémentaires laisse présager un potentiel annuel supérieur à la puissance raccordée sur les meilleures années.

Par ailleurs, le graphe suivant met en regard les objectifs 2030 du SRADDET avec la somme entre le potentiel des zones d'accélération photovoltaïques (borne basse, borne haute) additionnée de la puissance déjà raccordée actuellement. Il est intéressant de remarquer que le potentiel haut des zones d'accélération (1841MW) est équivalent à la puissance photovoltaïque actuelle (1969 MW).