



EHESP

IES

Promotion : **2017 - 2018**

Date du Jury : **Décembre 2018**

**Risques sanitaires liés aux installations
d'exploitation d'énergies renouvelables dans les
périmètres de protection des captages d'eau
destinée à la consommation humaine**

Aurélie LARROSE

Remerciements

Cette étude a été réalisée à la délégation départementale des Hautes-Pyrénées de l'agence régionale de santé Occitanie. Je remercie en premier lieu mes encadrants qui ont accompagné ce travail en amont de cette période de stage et jusqu'aux relectures finales.

Je remercie mon encadrant et maître de stage à l'ARS Occitanie - délégation des Hautes-Pyrénées M. Yannick Duran, Ingénieur Principal d'Etudes Sanitaires et Délégué Départemental Adjoint de l'ARS des Hautes-Pyrénées pour avoir proposé ce sujet, pour la qualité de son accompagnement au quotidien et pour m'avoir préparée au travers de ses conseils à mes futures fonctions.

Je remercie mon encadrant M. Julien Fécherolle, Ingénieur du Génie Sanitaire - Responsable du pôle Prévention, Gestions des Alertes Sanitaires et Délégué Départemental Adjoint de l'ARS du Gers pour ses relectures et son aide méthodologique.

Je remercie ma référente à l'EHESP Mme Michèle Legeas, professeur au Département santé-environnement-travail et génie sanitaire (DSETGS) qui s'est toujours montrée disponible pour discuter de l'orientation de ce stage, pour nos échanges sur les énergies renouvelables et leur lien, pas évident, avec les missions des IES.

J'adresse également tous mes remerciements aux agents des ARS qui ont contribué à cette étude et ont bien voulu partager leurs expériences enrichissantes, leurs dossiers complexes et leurs contextes locaux divers avec moi. Je les remercie vivement d'avoir débloqué du temps dans leurs plannings pour m'apporter toutes les informations reprises ci-après.

Je remercie également tous les intervenants extérieurs à l'ARS qui ont partagé leurs connaissances sur ce vaste sujet des énergies renouvelables.

Enfin, je remercie l'ensemble des agents de la délégation départementale des Hautes-Pyrénées pour leur accueil, leur aide et tous nos échanges pendant 2 mois. Je remercie en particulier le pôle Santé-Environnement pour les visites terrain, les formations, les pauses café, les pauses chocolat et les mystères de l'habitat insalubre.

Sommaire

Introduction	1
1 L'état des lieux du développement des énergies renouvelables et de la protection de la ressource en eau au niveau international et national	3
1.1 L'émergence des énergies renouvelables dans un contexte fort de lutte contre le réchauffement climatique	3
1.1.1 Une dynamique mondiale, européenne et nationale autour de la production d'énergies renouvelables.....	4
1.1.2 L'exploitation d'énergies renouvelables dans les périmètres de protection de captage d'eau destinée à la consommation humaine	5
1.2 La politique de protection et de préservation des ressources en eaux brutes en France	6
1.2.1 L'état de la ressource en eau potable sur le territoire métropolitain	6
1.2.2 Les périmètres de protection de captages : l'outil réglementaire	7
1.3 Les risques sanitaires associés à l'exploitation d'énergies renouvelables dans les périmètres de protection de captages	7
1.3.1 Les risques identifiés par l'ANSES en 2011	8
1.3.2 Les moyens de maîtrise proposés.....	9
2 Les enjeux locaux sur l'eau et les énergies renouvelables en région Occitanie et dans le département des Hautes-Pyrénées	10
2.1 Les spécificités des ressources en eau destinée à la consommation humaine..	10
2.2 Une volonté forte de développer les énergies renouvelables hors grande-hydroélectricité.....	10
2.3 Les incompatibilités territoriales entre EnR et PPC	11
3 Les risques et les opportunités liés au développement des énergies renouvelables dans les périmètres de protection des captages.....	12
3.1 Le retour d'expérience des ARS.....	12
3.1.1 Les risques identifiés par les ARS	12

3.1.2	Les opportunités pour la préservation de la ressource : de la protection stricte à la reconquête de la qualité de l'eau brute	14
3.2	Le point de vue des institutions du département	17
3.3	Le point de vue des porteurs de projets	19
4	Réflexions et propositions pour le traitement de ces dossiers	20
4.1	La maîtrise et la gestion des risques identifiés et les nouveaux points de vigilance	20
4.1.1	Le risque incendie pour les installations photovoltaïques au sol	20
4.1.2	Les risques liés à la géothermie.....	21
4.1.3	Les risques liés aux installations de biomasse végétale et animale	22
4.2	Les propositions pour l'optimisation du suivi sanitaire de ces dossiers	23
4.2.1	En amont de la constitution des dossiers : l'harmonisation des positions interservices de l'Etat et la communication avec les porteurs de projet.....	23
4.2.2	En phases d'avant-projet et de chantier : la vigilance et le suivi renforcé sur site	24
4.2.3	En phase d'exploitation : la transmission des bilans annuels	25
4.2.4	En phase de démantèlement et d'abandon : une remise en état encadrée.	25
	Conclusion.....	26
	Bibliographie.....	27
	Liste des annexes.....	I

Liste des sigles utilisés

AAC : aire d'alimentation de captage
AFB : agence française pour la biodiversité
ARS : agence régionale de santé
BAC : bassin d'alimentation de captage
CA : chambre d'agriculture
CCNUCC : convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques
CG : conseil général, devenu conseil départemental depuis 2015
COP21 : 21^{ème} Conférence des Parties
DDT : direction départementale des Territoires
DREAL : direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
DUP : déclaration d'utilité publique
EDCH : eau destinée à la consommation humaine
EHESP : école des hautes études en santé publique
EnR : énergies renouvelables
HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques
LTECV : loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte publiée au Journal Officiel du 18 août 2015
PAC : pompe à chaleur
PLU : plan local d'urbanisme
PPC : périmètres de protection de captage
PPE (la) : programmation pluriannuelle de l'énergie
PPE (le) : périmètre de protection éloignée
PPI : périmètre de protection immédiate
PPR : périmètre de protection rapprochée
PRPDE : personne responsable de la production et de la distribution d'eau
REN21 : réseau mondial multipartite pour la promotion des politiques en faveur des énergies renouvelables
SDIS : service départemental d'incendie et de secours
SER : syndicat des énergies renouvelables
SIAEP-TN : Syndicat Intercommunal d'Alimentation d'Eau Potable Tarbes Nord
SNBC : stratégie nationale bas-carbone
RESE : réseau d'échange en santé environnementale
TEPCV : territoires à énergie positive pour la croissance verte

Introduction

Sous la présidence française de la COP21, l'Accord de Paris est adopté le 12 décembre 2015. Pour la première fois dans l'histoire des négociations internationales, 195 pays ont approuvé un accord universel sur le climat et trouvé un consensus pour limiter le dérèglement climatique dans les prochaines décennies. Cette lutte contre le réchauffement climatique passe par une diminution des émissions de gaz à effet de serre et le développement des énergies renouvelables (EnR).

En 2016, la part des énergies renouvelables produites en France est de 16% soit 2% inférieure à la valeur attendue pour atteindre l'objectif de 23% fixé à l'horizon 2020 (Commissariat général au développement durable, 2018). Une accélération du développement des installations d'exploitation d'énergies renouvelables est donc attendue dans les prochaines années. Cet essor s'accompagne de la recherche de surfaces foncières prêtes à accueillir ces installations. Si l'utilisation d'anciennes friches, carrières ou aérodromes semble particulièrement indiquée, l'utilisation de zones protégées notamment de zones de protection de captage est possible sous réserve de respecter les prescriptions de l'arrêté préfectoral de déclaration d'utilité publique (DUP).

Bien que les thématiques de préservation de l'eau et de lutte contre le réchauffement climatique participent d'une même philosophie de protection de l'environnement et des ressources naturelles, les actions déclinées au niveau territorial peuvent paradoxalement ne pas être conciliables. Ainsi, le développement d'installations de production d'énergies renouvelables dans les périmètres de protection rapprochée ou éloignée des captages d'eau destinée à la consommation humaine peut potentiellement entraîner des risques sanitaires et impacter la qualité de la ressource en eau potable. Dès 2011, la Direction Générale de la Santé (DGS) est alertée par les agences régionales de santé (ARS) de l'augmentation de ces dossiers. La saisine de l'ANSES qui en découle aboutit à un rapport d'expertise identifiant les principaux risques liés aux installations d'éoliennes, de géothermie et de solaire photovoltaïque dans les périmètres de protection de captage. Les risques de dégradation de la qualité de l'eau sont évalués par croisement des dangers inhérents aux différentes phases des projets (étude, installation, exploitation, maintenance, abandon), à l'existence de moyens de maîtrise et à la vulnérabilité de la nappe.

A partir des conclusions du rapport d'expertise de l'ANSES et des sollicitations locales des ARS sur ces projets, nous avons cherché à savoir comment ont évolué les demandes d'exploitations des énergies renouvelables dans ces périmètres entre 2011 et 2018 ? Quelles sont les évolutions, techniques, réglementaires ou de surveillance, permettant

une meilleure maîtrise des risques sanitaires ? Enfin, quelles sont les modalités de traitement de ces dossiers par les ARS et peut-on imaginer une harmonisation des pratiques au niveau national ?

Ce rapport présente les résultats du travail réalisé au cours de mes deux mois de stage au sein de la délégation départementale des Hautes-Pyrénées (65) dans le cadre de la formation d'ingénieur d'études sanitaires de l'Ecole des hautes études en santé publique (EHESP) de Rennes. Le choix du sujet d'étude a été fait en concertation avec mes encadrants en ARS et le comité de validation des stages de l'EHESP dans l'objectif de répondre à une problématique régionale et nationale émergente. La méthodologie de travail retenue a consisté en :

- la réalisation d'une recherche documentaire et bibliographique sur le développement des énergies renouvelables, les techniques implantables dans les périmètres de protection de captage et les guides et documents techniques de référence à destination des porteurs de projet et des professionnels du secteur (ex. guides pour la réalisation d'étude d'impact, guides techniques d'intervention sur les systèmes d'exploitation d'énergies renouvelables) ;

- l'envoi d'un questionnaire aux ARS (Annexe 1) via le réseau d'échange en santé environnementale (RESE) et la réalisation en parallèle d'entretiens avec les agents en ARS et les acteurs locaux et nationaux sur la stratégie de développement des énergies renouvelables et de la protection de l'eau destinée à la consommation humaine ;

- une analyse des dossiers techniques reçus par les ARS contributrices à cette étude.

Dans la première partie de ce rapport, nous présenterons les grands chiffres des énergies renouvelables au niveau international et national, puis nous décrirons le programme de surveillance lié à la production d'eau potable en France. Nous poursuivrons par un rappel des principaux résultats obtenus par l'ANSES en 2011 lors de la réalisation du rapport d'expertise sur le développement d'exploitation d'énergies renouvelables en périmètre de protection de captage. La seconde partie de ce rapport réalisera un focus sur la politique de développement des énergies renouvelables en Occitanie et au niveau du département des Hautes-Pyrénées, et sur les enjeux locaux liés à la protection des ressources en eau potable. La troisième partie concernera la présentation des résultats obtenus dans le cadre de cette étude, notamment au travers des entretiens réalisés et des dossiers transmis par les ARS. Enfin, au regard des enjeux de protection de la ressource en eau et de favorisation du développement des énergies renouvelables sur le territoire, nous proposerons nos pistes de réflexions sur la gestion de ces dossiers en ARS et les propositions qui découlent de notre analyse.

1 L'état des lieux du développement des énergies renouvelables et de la protection de la ressource en eau au niveau international et national

1.1 L'émergence des énergies renouvelables dans un contexte fort de lutte contre le réchauffement climatique

La France participe activement aux négociations internationales sur le climat qui ont lieu à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC). Elle a accueilli en 2015 la 21^{ème} Conférence des Parties (COP21), qui a abouti à l'adoption de l'Accord de Paris. Cet accord universel fournit le futur cadre international d'action contre les changements climatiques.

Au niveau national, la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) publiée au Journal Officiel du 18 août 2015, ainsi que les plans d'actions qui l'accompagnent visent à permettre à la France de contribuer plus efficacement à la **lutte contre le dérèglement climatique** et à la **préservation de l'environnement**, ainsi qu'à renforcer son **indépendance énergétique** tout en offrant à ses entreprises et ses citoyens l'accès à l'énergie à un **coût compétitif** (Ministère de la Transition écologique et solidaire). Ces actions sont notamment déclinées au travers de la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), de la stratégie nationale bas-carbone (SNBC) et du développement des Territoires à énergie positive pour la croissance verte (TEPCV).

La croissance verte est définie dans le code de l'énergie comme « un mode de développement économique respectueux de l'environnement, à la fois sobre et efficace en énergie et en consommation de ressources et de carbone, socialement inclusif, soutenant le potentiel d'innovation et garant de la compétitivité des entreprises » (Article L100-1 du code de l'énergie). **La politique énergétique nationale a ainsi pour objectifs de porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de cette consommation en 2030.** A cette date, les énergies renouvelables devront représenter 40 % de la production d'électricité, 38 % de la consommation finale de chaleur, 15 % de la consommation finale de carburant et 10 % de la consommation de gaz (article L100-4 alinéa 4^o du code de l'énergie).

Les sources d'énergies qualifiées d'énergies renouvelables sont les énergies éolienne, solaire, géothermique, aérothermique, hydrothermique, marine et hydraulique, ainsi que l'énergie issue de la biomasse, du gaz de décharge, du gaz de stations d'épuration d'eaux usées et du biogaz (article L211-2 du code de l'énergie).

Ces formes d'énergie qualifiées de renouvelables proviennent de sources dont le renouvellement naturel est assez rapide pour qu'elles puissent être considérées comme inépuisables, c'est-à-dire que leur utilisation actuelle n'a aucun impact sur leur disponibilité future.

1.1.1 Une dynamique mondiale, européenne et nationale autour de la production d'énergies renouvelables

Selon le rapport annuel 2016 du Réseau mondial multipartite pour la promotion des politiques en faveur des énergies renouvelables (REN21), les énergies renouvelables sont reconnues comme des sources d'énergie ordinaires à travers le monde. Leur croissance rapide, en particulier dans le secteur électrique, est le fruit de plusieurs facteurs :

- la compétitivité grandissante des technologies d'énergies renouvelables du point de vue des coûts ;
- des initiatives politiques ciblées ;
- l'amélioration de l'accès aux financements ;
- l'attention portée à la sécurité énergétique et aux solutions environnementales ;
- la demande croissante en énergie dans les économies en développement et émergentes ;
- et la nécessité de disposer de services énergétiques modernes.

L'avancée de la transition énergétique mondiale est attestée par l'évolution des chiffres-clés des énergies renouvelables (REN21, 2016 et 2017) ; ainsi, les énergies renouvelables couvraient 19,3 % de la consommation finale mondiale d'énergie en 2015 (Figure 1).

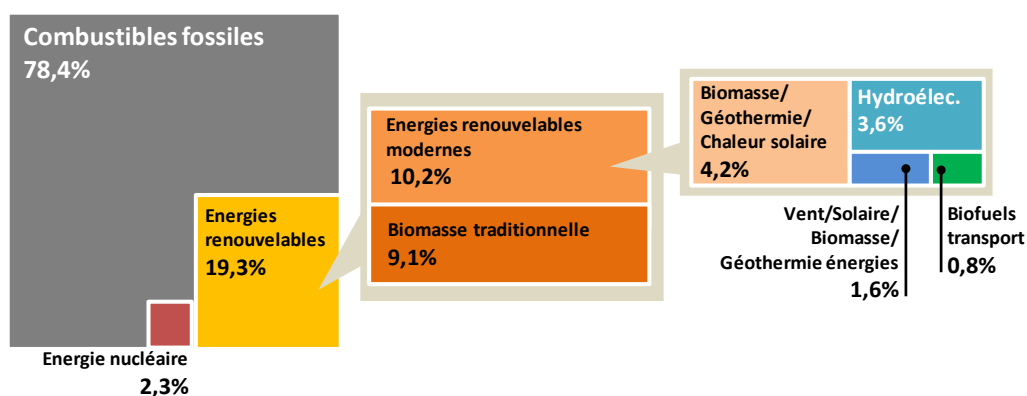


Figure 1 : Parts estimées des EnR dans la consommation énergétique finale mondiale en 2015 (REN21, 2016).

En France, les objectifs à atteindre sont fixés dans **la programmation pluriannuelle de l'énergie** (PPE). Selon le bilan énergétique 2015 de la France réalisé par le Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, la part estimée des EnR dans la

consommation énergétique finale atteint 12,8% (Figure 2). Ce chiffre est en deçà des objectifs prévus dans le plan national d'action en faveur des énergies renouvelables (PNA EnR) pour atteindre 23% en 2030. Le retard est notamment attribué à un développement trop faible de l'éolien off-shore, du solaire thermique, de la géothermie, de la biomasse solide et du biogaz (Commissariat général au développement durable, 2018).

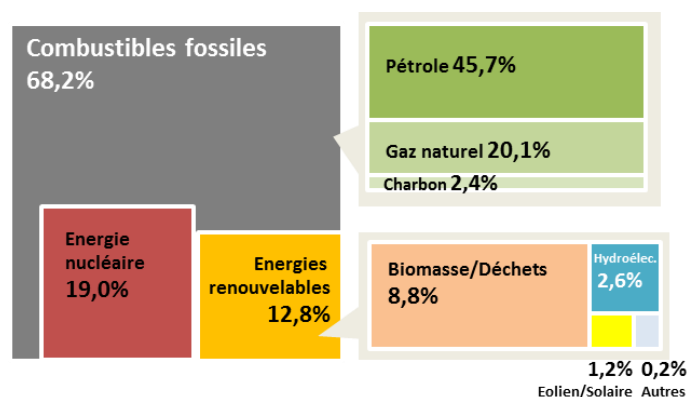


Figure 2 : Parts des EnR dans la consommation énergétique finale française en 2015 (Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, Bilan énergétique de la France pour 2015, novembre 2016).

Le développement de ces énergies est inégal sur le territoire en lien avec les gisements naturels locaux. Ainsi, les régions Hauts-de-France et Grand-Est sont leaders sur la production d'énergie éolienne, la Nouvelle-Aquitaine et l'Occitanie sur le solaire, la région Auvergne-Rhône-Alpes sur l'hydroélectricité et la Nouvelle-Aquitaine sur les bioénergies (Annexe 2).

1.1.2 L'exploitation d'énergies renouvelables dans les périmètres de protection de captage d'eau destinée à la consommation humaine

Dans le cadre de la présente étude, les EnR retenues comme potentiellement implantables dans les périmètres de protection de captage sur la base des retours des ARS sont les éoliennes terrestres, les parcs photovoltaïques au sol, la géothermie et l'exploitation de biomasse.

Une présentation synthétique de ces différentes sources d'énergies renouvelables et de leur état de développement en France est proposée en Annexe 3.

Une revue des différents cadres réglementaires (ex. ICPE, déclaration, autorisation, étude d'impact) applicables à ces exploitations en fonction de leurs caractéristiques techniques (ex. puissance, profondeur de forage, hauteur des installations,...) est présentée en Annexe 4.

1.2 La politique de protection et de préservation des ressources en eaux brutes en France

1.2.1 L'état de la ressource en eau potable sur le territoire métropolitain

La fourniture à la population française d'une eau du robinet de bonne qualité est un enjeu de santé publique et une préoccupation majeure des pouvoirs publics (DGS, 2018).

En France en 2017, la production et la distribution de l'eau du robinet reposent sur l'exploitation de plus de **33 200 captages**, **16 700 stations de production d'eau potable** et **24 600 réseaux de distribution** (DGS, 2018).

L'eau du robinet fait l'objet d'un suivi sanitaire régulier, de façon à en garantir sa qualité pour la population ; c'est l'aliment le plus contrôlé en France. Ce suivi comprend :

- la **surveillance** exercée par la **personne responsable de la production et de la distribution d'eau** (PRPDE) : les PRPDE sont les maires, les présidents des collectivités productrices ou distributrices d'eau ou les exploitants privés qui se voient confier la gestion du service de l'eau ;
- le **contrôle sanitaire** mis en œuvre par les **Agences régionales de santé** (ARS) en toute indépendance vis-à-vis des PRPDE.

La qualité de l'eau du robinet est évaluée par rapport à des limites et des références de qualité fixées par la réglementation pour une soixantaine de paramètres (bactériologiques, physico-chimiques et radiologiques). La fréquence du contrôle sanitaire varie en fonction du volume d'eau distribué par les installations de production et du nombre de personnes alimentées par le réseau de distribution. Pour l'année 2017, le programme du contrôle sanitaire s'est traduit par la réalisation de plus de **303 000 prélèvements d'échantillons d'eau** ayant conduit au recueil de plus de **18,2 millions de résultats analytiques**.

D'après ces résultats :

- 97,8 % de la population est alimentée par de l'eau respectant en permanence les limites de qualité fixées par la réglementation pour les paramètres microbiologiques ;
- 92,5 % de la population est alimentée en permanence par de l'eau respectant les limites de qualité réglementaires pour les pesticides ;
- enfin, 99,4 % de la population est alimentée par une eau dont la qualité respectait en permanence la limite de qualité de 50 mg/L fixée par la réglementation pour les nitrates.

L'amélioration de la qualité de l'eau desservie au consommateur est le résultat des actions menées pour la reconquête de la qualité de la ressource en eaux brutes (e.g. diminution de l'utilisation des nitrates et des pesticides sur les périmètres de protection de captage) et des politiques publiques de renouvellement des réseaux de distribution, d'amélioration du fonctionnement des stations de potabilisation et de protection des captages.

1.2.2 Les périmètres de protection de captages : l'outil réglementaire

La protection de la ressource en eau brute, en quantité et en qualité, est une priorité pour la production d'eau potable (Gran-Aymerich, 2015). Cette protection passe notamment par la mise en œuvre de **périmètres de protection de captage** (PPC). La loi 64-1245 du 16 décembre 1964, confortée par la loi 92-3 du 3 janvier 1992 (article L.1321-2 du code de la santé publique) et par la loi 2004-806 du 9 août 2004, a rendu obligatoire la détermination des PPC. Ils constituent la limite de l'espace réservé réglementairement autour d'un captage utilisé pour l'alimentation en eau potable. Ces périmètres visent à **prévenir les risques de pollutions ponctuelles et accidentelles** sur un point de prélèvement d'eau pour la consommation humaine. Ils sont définis après avis d'un hydrogéologue agréé et mis en œuvre par les ARS. Trois types de périmètres sont distingués : le périmètre de protection immédiate, de protection rapprochée et de protection éloignée (Annexe 5).

Il appartient à la collectivité, maître d'ouvrage, d'engager la procédure qui doit conduire à un arrêté de déclaration d'utilité publique (DUP) dont l'instruction est conduite par les ARS. La protection administrative du captage est renforcée lorsque l'arrêté préfectoral de DUP est annexé au plan local d'urbanisme (PLU).

En France, **76,5 % des captages, soit près de 84 % des débits d'eau produits, bénéficiaient à la fin de l'année 2017 de périmètres de protection** et de servitudes opposables aux tiers par déclaration d'utilité publique réglementant les activités susceptibles de provoquer une pollution à proximité de ces captages (DGS, 2018). Des politiques comparables de protection des ressources en eau potable sont déclinées dans plusieurs pays d'Europe en accord avec les recommandations de l'organisation mondiale de la santé (Annexe 6).

1.3 Les risques sanitaires associés à l'exploitation d'énergies renouvelables dans les périmètres de protection de captages

La reconversion des surfaces situées dans les périmètres de protection de captages en zone d'exploitation d'énergies renouvelables doit être encadrée et maîtrisée afin de

garantir une absence d'impact sur la qualité et la quantité des ressources utilisées pour la production d'eau potable. Les ARS interviennent dans les dossiers de demande d'installation pour évaluer les risques sanitaires liés à ces exploitations.

1.3.1 Les risques identifiés par l'ANSES en 2011

Dans le cadre de la saisine n°2010-SA-0047 « ER & PC », l'ANSES a produit un avis et un rapport d'expertise relatifs à l'analyse des risques sanitaires liés à l'installation, à l'exploitation, à la maintenance et à l'abandon de dispositifs d'exploitation d'énergies renouvelables (géothermie, capteurs solaires et éoliennes) dans les périmètres de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine. Le tableau de synthèse des risques identifiés est reporté en annexe de ce rapport (Annexe 7).

Ces risques « découlent du croisement des dangers inhérents aux différentes phases des projets (étude, installation, exploitation, maintenance, abandon) et de l'existence ou non de moyens de maîtrise avec la vulnérabilité intrinsèque de la nappe existante » (ANSES, 2011). Une synthèse rapide des **principaux risques** est proposée ci-après en fonction de la phase du projet et de la nature des opérations potentiellement à risques.

En phase d'avant-projet et de chantier:

- Les **opérations de modification du terrain** : création de pistes d'accès, d'implantation de bâtiments et de modification du couvert végétal en place. Les risques sont d'ordre physique et chimique avec un tassement du sol au droit de ces infrastructures, une imperméabilisation des surfaces et la création de zones d'écoulement et d'infiltration préférentielles pouvant entraîner des contaminations de la nappe par des substances chimiques naturelles (matières en suspension), déjà présentes dans les sols (nitrates, pesticides) ou issues du chantier (huiles, hydrocarbures, ...).

- L'ensemble des **procédures de forage** du sol et du sous-sol pour la prospection de gisement, la reconnaissance du sous-sol et des nappes souterraines, l'implantation de pieux pour les fondations. Ces procédures entraînent des risques physiques d'affaissement, d'effondrement et de tassement du sol et du sous-sol, ainsi que des risques chimiques de contamination par les produits utilisés dans les engins de chantiers (hydrocarbures, huiles) et lors des opérations de forage : inhibiteurs de corrosion, produits séquestrants, dispersants et filmants, fluides frigorigènes et caloporteurs.

Phase d'exploitation :

- **En fonctionnement**, les risques principaux sont des fuites de produits chimiques : fluides frigorigènes et caloporteurs pour la géothermie, hydrocarbures et huiles pour l'éolien et le photovoltaïque. Lors des phases de maintenance, des fuites liés aux engins peuvent également se produire (hydrocarbures, huiles).

- **La survenue d'évènements accidentels** peut également induire un risque pour la ressource en eau :

- **incendie** avec le dégagement d'hydrocarbures (HAP¹), de fluides et éléments chimiques issus de la combustion des installations qui peuvent migrer dans le sol et atteindre la nappe ;

- **effondrement** : spécifique aux éoliennes, cette typologie d'accident entraîne un risque de déversement des huiles contenues dans la nacelle (jusqu'à 700 L).

Phase de démantèlement :

Les risques lors de l'abandon et de la remise en état du site sont identiques à ceux identifiés lors de la phase chantier.

1.3.2 Les moyens de maîtrise proposés

Ils peuvent être regroupés selon la catégorie du risque à traiter.

Risque physiques :

Deux catégories de risques physiques se détachent des prescriptions de l'ANSES. Les risques pour lesquels les moyens de maîtrise consistent à **limiter au maximum les modifications du sol et du sous-sol** (imperméabilisation des surfaces, profondeur des excavations). Et les risques pour lesquels il n'existe pas de moyens de maîtrise (tassement du sol, vieillissement des infrastructures), les recommandations consistent alors à un strict « **respect des règles de l'art** ² » pour toutes les techniques utilisées.

Risques chimiques :

Les moyens de maîtrise regroupent des **prescriptions pour contenir les fuites de fluides** dans des bacs de rétention, s'assurer de la présence de kits anti-pollution et de matériaux adsorbants et floculants, utiliser uniquement des produits chimiques facilement dégradables inscrits sur la liste A de la circulaire du 2 juillet 1985 relative au traitement thermique des EDCH lors des opérations de foration. Enfin, l'ensemble des opérations de maintenance doit être réalisé à l'extérieur du périmètre de protection rapprochée.

¹ HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques issus de la combustion d'huiles, de carburants, de matières plastiques.

² On désigne sous le terme « règles de l'art » l'ensemble des règles techniques ou des pratiques professionnelles validées par l'expérience et admises par l'ensemble de la profession concernée. Il n'y a pas de définition précise des règles de l'art. Elles peuvent être écrites ou non. Les normes, documents techniques unifiés (DTU), règles professionnelles... peuvent faire partie des règles de l'art, mais ne constituent pas l'ensemble de ces règles. Les experts y font fréquemment référence en cas de sinistre. Elles sont considérées comme des obligations contractuelles implicites, leur non-respect est donc une faute qui engage la responsabilité de l'entreprise. Elles servent également à apprécier la responsabilité délictuelle.

2 Les enjeux locaux sur l'eau et les énergies renouvelables en région Occitanie et dans le département des Hautes-Pyrénées

2.1 Les spécificités des ressources en eau destinée à la consommation humaine

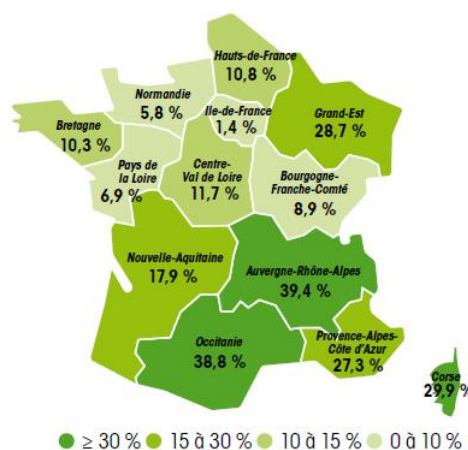
La **région Occitanie**, fusion des anciennes régions Midi-Pyrénées et Languedoc-Roussillon, recense 5,8 millions d'habitants en 2015 (Région Occitanie, 2018). Elle est caractérisée par un pourcentage fort de zones de montagnes : le Massif Central et les Pyrénées occupent à eux deux 54,8% de la superficie régionale et concerne 20,8% des habitants de la région. Deux métropoles importantes : Toulouse et Montpellier, le reste du territoire est marqué par une forte ruralité, 58% des habitants sont situés en zone rurale. En Occitanie au 1^{er} janvier 2018, **4779 captages** sont recensés, **56,8% de ces captages font l'objet d'une protection** (Données ARS Occitanie). Les démarches de protection sont lancées sur la majorité des captages existants mais sont encore loin d'être toutes abouties et ce notamment sur les plus petits captages qui sont aussi les plus nombreux (captages de montagne).

Pour le **département des Hautes-Pyrénées**, au 1^{er} janvier 2018, **375 captages** recensés alimentent **213 898 personnes** ; 51 captages ont été abandonnés entre 2015 et 2018. Un arrêté préfectoral définissant les périmètres de protection est pris pour 49,9% d'entre-eux ; l'expertise d'un hydrogéologue agréé avant la parution de l'arrêté préfectoral est réalisée pour 49,1%. Enfin, les captages pour lesquels il n'existe pas d'expertise ou pour lesquels la procédure n'est pas engagée correspondent à 1,3% des captages soit une population permanente de 19 661 personnes (Données ARS Occitanie). Une synthèse des résultats du bilan sanitaire départemental 2017 est proposée en Annexe 8.

2.2 Une volonté forte de développer les énergies renouvelables hors grande-hydroélectricité

Au 31 mars 2017, l'Occitanie couvre à 38,8% sa consommation d'énergie par de la production d'énergies renouvelables (Figure 3). Ce résultat est majoritairement relié à la production d'électricité liée aux grands barrages (Annexe 9). En parallèle, les parcs de production d'électricité éolienne et solaire se sont respectivement développés de + 20% et + 10% en 2017.

Figure 3: Taux de couverture de la consommation énergétique par la production renouvelable, au 31 mars 2017 par région en année glissante (SER, 2018).



D'après les données de l'énergie 2015 transmises par le conseil départemental, la production d'EnR du **département des Hautes-Pyrénées** atteint 42% de la consommation énergétique du territoire, elle est essentiellement assurée par les grands ouvrages hydroélectriques (76% des EnR produites, Figure 4). Pour rappel, l'objectif national à l'horizon 2030 est de 32% (LTECV).

Cependant, la production hydroélectrique associée aux grands barrages n'est pas permanente tout au long de l'année, elle ne constitue pas une ressource permettant de sécuriser l'alimentation en électricité des consommateurs. En conséquence, le département a développé une stratégie énergétique visant à augmenter la part des EnR hors « grande hydroélectricité ». **Pour atteindre les objectifs régionaux établis pour 2050, la production d'EnR doit être multipliée par 33 pour le photovoltaïque, 2 pour la biomasse et 15 pour la géothermie.** Les actions prioritaires établies dans la feuille de route départementale doivent faire l'objet d'une validation en Octobre 2018. Parmi ces actions, la création d'une Agence départementale pour l'énergie et le climat (ALEC 65) sous l'égide du CD65 qui permettra de mutualiser les compétences pour fédérer et animer la politique locale. Les élus et interlocuteurs rencontrés au conseil départemental affichent une volonté forte de développer des installations de production d'EnR, notamment liées au bois (gisement important pour le département), au photovoltaïque et à la géothermie.

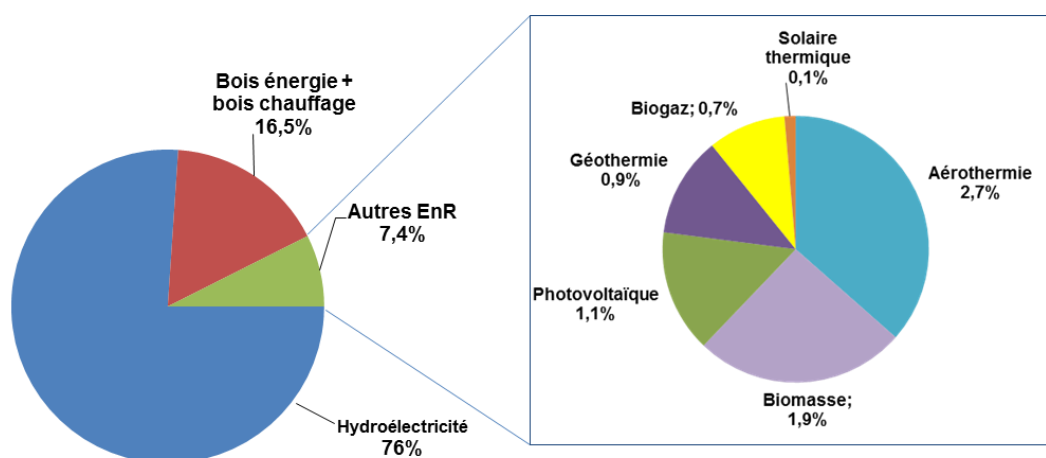


Figure 4 : Parts des énergies renouvelables produites en 2015 dans le département des Hautes-Pyrénées (données non publiées fournies par le Conseil Départemental 65).

2.3 Les incompatibilités territoriales entre EnR et PPC

Comme évoqué en introduction de ce travail, si les orientations des stratégies de développement durable et de protection des ressources en eau sont cohérentes à l'échelle nationale, au niveau territorial certaines incompatibilités apparaissent. Ainsi, l'objectif des périmètres de protection est de supprimer ou minimiser les risques de contamination ponctuelle dans la zone proche des captages afin de garantir la qualité de

l'eau desservie au consommateur. Cela passe notamment par la limitation des activités sur les périmètres de protection. L'installation d'exploitation d'énergies renouvelables sur ces zones constitue de fait une entorse à ces préconisations en augmentant, par exemple, les transits routiers en période de chantier, d'exploitation et de démantèlement et en conséquence, en augmentant les risques de pollution ponctuelle associée à des fuites de produits chimiques (ex. hydrocarbures ou huiles). Ces installations génèrent également des modifications du sol et du sous-sol : excavation, création de pistes, de fondations, forages. Ces opérations sont recensées comme potentiellement « à risques » pour la ressource (ANSES, 2011).

Pour autant, les mesures de maîtrise de risques proposées par les exploitants prennent de plus en plus en compte les problèmes de qualité de l'eau potable et y répondent par des améliorations techniques, des protocoles de gestion des effluents et produits chimiques potentiellement contaminants, et par la mise en place de protocoles de gestion des incidents et accidents sur site. Ainsi, la suite de ce document présente, dans un premier temps, les risques que nous avons identifiés au travers des dossiers traités par les ARS et, dans un second temps, les propositions issues de l'analyse de ces dossiers dans un contexte plus général de protection de la ressource en eau potable.

3 Les risques et les opportunités liés au développement des énergies renouvelables dans les périmètres de protection des captages

3.1 Le retour d'expérience des ARS

3.1.1 Les risques identifiés par les ARS

Dans le cadre de cette étude, nous avons eu l'opportunité de réaliser 21 entretiens avec des agents d'ARS et des professionnels des énergies renouvelables ou de l'eau (Annexe 10). Nous avons pu recevoir les retours de 14 délégations départementales d'ARS sur des projets d'éoliennes, d'installations photovoltaïques, de géothermie et de production de biomasse végétale ou animale (Annexe 11). Nous avons synthétisé ci-après les risques et événements significatifs relevés par les agents des ARS ou issus de la bibliographie.

A) En phase d'avant-projet et phase chantier

Récemment dans le département de la Vienne, un forage mal réalisé sur un chantier éolien dans le périmètre de protection d'un captage EDCH a entraîné une contamination de la ressource en eau. L'augmentation de turbidité a alerté le technicien en charge de la distribution d'eau qui a pu arrêter la production. L'augmentation de la concentration en

matières en suspension a été reliée à la réalisation de forages trop profonds à proximité du captage. Le sous-traitant en charge de la réalisation des piézomètres ne connaissait pas l'existence d'une nappe utilisée pour la production d'eau potable ni les préconisations de l'hydrogéologue agréé pour la réalisation des forages (profondeur maximale autorisée). La mauvaise maîtrise des opérations techniques en phase chantier est un des risques identifiés dans le rapport d'expertise de l'ANSES. En Haute-Marne, des épisodes de contamination des ressources en eau brute nous ont également été rapportés (§ 3.1.2A).

B) En phase d'exploitation

Les entretiens réalisés et les réponses au questionnaire envoyé aux ARS ne mettent pas en évidence de modification des paramètres réglementaires suivis dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux brutes destinées à la production d'eau potable dans les périmètres de captage supportant une installation de production d'énergies renouvelables. Nous pouvons noter qu'un seul des agents contributeurs à l'étude a mentionné la mise en œuvre d'un contrôle physico-chimique renforcé lors de la réalisation des chantiers et du lancement de l'exploitation de ces installations. De plus, aucun de nos interlocuteurs (14 réponses) n'a connaissance du bilan technique annuel des installations faisant mention des incidents/accidents sur l'année écoulée. Le rapport de l'ANSES préconisait la transmission de ce rapport aux ARS pour l'ensemble des installations localisées sur des périmètres de protection.

C) Lors d'évènements accidentels

Une recherche par mot-clef réalisée le 14/09/2018 dans la base de données ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) du Ministère de la Transition écologique et solidaire donne 107 résultats sur le mot-clef « biomasse », 90 résultats pour « photovoltaïque », 72 pour « éolienne » et 3 pour « géothermie ».

L'INERIS recense un total de 37 accidents/incidents entre 2000 et début 2012 en France sur des **parcs éoliens**. Les typologies d'accidents les plus courantes sont « les ruptures de pale, les effondrements, les incendies, les chutes de pale et les chutes des autres éléments de l'éolienne ». Les principales causes de ces accidents sont les tempêtes (INERIS, 2012).

Les accidents **photovoltaïques** recensés concernent des panneaux installés sur bâti et sont liés à des incendies. Aucun rapport ne concerne les centrales au sol.

En ce qui concerne **la géothermie**, 35 accidents/incidents sont recensé entre les années 1980 et 2015 dans le monde (INERIS, 2017). Les phénomènes dangereux ou impactants pour la santé et l'environnement sont des secousses sismiques ressenties (dans 34% des

cas), des mouvements de terrain (surrection ou subsidence) (23%), des rejets toxiques ou écotoxiques (20%), des émissions gazeuses (6%) ou des explosions/projections (6%) (INERIS, 2017). En ce qui concerne la **géothermie de surface**, également définie comme **géothermie de minime importance**, nous pouvons citer l'accident de Lochwiller en Alsace dont l'origine des dégâts (altération du sous-sol) est due à la réalisation d'un puit géothermique dans des roches riches en sels (évaporites). La mauvaise étanchéification du forage a entraîné un gonflement des roches et des dégâts très importants sur les bâtiments et la voirie.

Pour la biomasse, la requête ARIA n°13719 recense au 13 juillet 2015 107 évènements concernant des **effluents agricoles** de type lisiers, purins. Les conséquences environnementales sont considérées comme significatives dans les cas de rejets de substances polluantes et peuvent entraîner la fermeture de captages d'eau potable³.

Cette première approche des risques avérés au travers de l'accidentologie ne cible pas spécifiquement les exploitations situées en zone de protection de captage. Néanmoins, elle nous permet d'isoler les typologies d'accidents les plus fréquents et d'identifier les risques pour la ressource en eau : **incendies** sur les installations photovoltaïques et les éoliennes, **chutes d'éléments et effondrements** pour les éoliennes et **rejets toxiques** pour la géothermie et la biomasse. L'analyse des fiches-incidents ARIA fait également apparaître un risque secondaire pour les populations. En effet, la mauvaise gestion des réserves incendie (trop faible volume) a entraîné dans certains cas une **pénurie d'eau potable** suite à l'intervention des pompiers.

⇒ En conclusion, plusieurs évènements accidentels liés à l'exploitation des EnR peuvent être rapportés quel que soit le type d'énergie concernée. Cependant, l'accidentologie sur ces installations est considérée comme faible et, dans la grande majorité des cas, aucune altération ou modification des paramètres physico-chimiques du suivi réglementaire EDCH n'a été observée. Les évènements rapportés sont la conséquence directe d'une mauvaise maîtrise du chantier par méconnaissance de l'hydrogéologie locale ou sont reliés à des accidents imprévisibles et de faible occurrence de type incendie ou tempête.

3.1.2 Les opportunités pour la préservation de la ressource : de la protection stricte à la reconquête de la qualité de l'eau brute

Au travers des dossiers reçus et des échanges réalisés avec les ARS, nous avons pu rapidement appréhender la diversité de situations et de pratiques dans la gestion de ces dossiers. Ces différences relèvent bien sûr des contextes locaux (hydrogéologie,

³ Fiches ARIA n°14885 et 41701 (BARPI).

vulnérabilité de la nappe, interconnexion des réseaux d'eau potable,...) et de l'énergie renouvelable en jeu avec des caractéristiques techniques très différentes entre les installations. Elles soulignent également les écarts entre les prescriptions voir interdictions faites par les ARS pour le développement d'activités dans les PPC. Les exemples ci-dessous illustrent la variabilité des dossiers et des contextes rencontrés sur le territoire.

A) *L'exemple du traitement des projets éoliens par l'ARS de la Marne*

L'Est de la France est principalement concerné par des projets de développement de parcs éoliens (SER, 2018). Ainsi, au 30 septembre 2017, la puissance éolienne raccordée pour la région Grand-Est est de 3021 MW générés par 1335 éoliennes. Les perspectives d'évolution sont de 495 éoliennes autorisées mais non construites et environ 460 éoliennes en cours d'instruction.

La multiplicité des projets, leur envergure et le retour d'expérience réalisé par l'hydrogéologue coordonnateur vers l'ARS Grand-Est dès 2012 ont poussé l'IES responsable de la cellule Eau à établir une position de principe de l'ARS telle que toute installation dans les périmètres de protection rapprochée soit interdite et toute installation dans les périmètres de protection éloignée soit soumise à l'avis d'un hydrogéologue agréé. Cette position est liée au contexte hydrogéologique local avec des sous-sols fortement karstifiés et à l'alerte réalisée par l'hydrogéologue coordonnateur de modifications importantes de la qualité (augmentation des concentrations en nitrates) et la quantité (tarissement) des ressources en eau sur des installations d'éoliennes mal maîtrisées. Cette position forte a fait l'objet d'une présentation et d'échanges avec la DREAL, ce qui a permis de mettre en place un protocole de conseils envers les porteurs de projet permettant d'identifier un potentiel conflit d'usage très en amont des procédures. Depuis la mise en place de ces concertations avant-projets, aucun dossier n'a été proposé dans les PPR. Un porter-à-connaissance à destination des porteurs de projets explicitant les règles à respecter et les points de vigilance à avoir dans la réalisation de leurs dossiers en lien avec la protection de la ressource en eau est en cours d'écriture. Cette procédure initiée dans la Marne pourrait être étendue à l'ensemble de la région Grand-Est.

B) *L'exemple de la biomasse végétale en Alsace : le miscanthus*

Alternative aux projets solaire et éolien, la production de biomasse végétale a de multiples objectifs : pérenniser le couvert végétal dans les périmètres de protection rapprochée, supprimer les intrants azotés et les phytosanitaires et faire diminuer les concentrations en nitrates dans les zones vulnérables (captage Grenelle et captage prioritaire) par l'utilisation des fertilisants du sol. Enfin, cette biomasse, fauchée et récupérée, constitue un combustible utilisable dans les chaudières à bois.

Sur la commune d'Ammertwiller (68), la culture de miscanthus, herbacée vivace de la famille des graminées, apparaît dès 1993 pour résoudre les problèmes de qualité de l'eau liés aux nitrates. Aujourd'hui, 27 ha de miscanthus sont cultivés aux abords du captage d'eau potable. Les concentrations en nitrates dans le puit présentent une diminution de l'ordre d'une dizaine de mg/L depuis 2009. Enfin, le miscanthus présente un fort potentiel de production de biomasse valorisable dans les chaudières multicom bustibles (15-20 t MS/ha), soit pour 1 ha l'équivalent de 70 MWh ou 7500 litres de fioul (CA Alsace, 2013). En 2012, 97% de la consommation du réseau de chaleur de la commune sont couverts grâce au miscanthus, ce réseau dessert les bâtiments communaux (école, mairie, église, pompiers, presbytère, logements communaux) et 60 abonnés.

Cet exemple est suivi dans l'est de la Somme avec l'implantation de « 200 000 pieds anti-nitrates » de miscanthus dans l'aire d'alimentation du captage du Santerre (Courrier picard du 12 mai 2018).

C) L'exemple du financement de la reconquête de la qualité de l'eau par les énergies renouvelables : biomasse et photovoltaïque contre nitrates et pesticides dans les Hautes-Pyrénées

Au sein de la DD65, un dossier complexe réunit les acteurs territoriaux de l'eau, de l'agriculture et des énergies renouvelables. Un problème de qualité de l'eau brute lié à des concentrations fortes en nitrates et en pesticides est le point de départ d'une réflexion sur le changement des pratiques agricoles dans l'aire d'alimentation d'un captage grenelle.

Dès 2008, le Syndicat Intercommunal d'Alimentation d'Eau Potable Tarbes Nord (SIAEP-TN) s'est fortement impliqué dans des programmes d'actions visant à reconquérir la qualité de l'eau sur son territoire. Dans ce contexte, le projet d'installation d'un parc photovoltaïque émerge dans le périmètre de protection rapprochée du captage d'EDCH. L'hydrogéologue agréé en charge de l'expertise de ce projet rend un avis favorable sous conditions en 2012. Il demande notamment une interconnexion avec le réseau d'eau potable du syndicat le plus proche pour sécuriser la desserte en eau des habitants en cas de pollution de la ressource. Il demande également des garanties sur l'impact de la phase chantier (ex. bandes enherbées, suivi du chantier par prestataire extérieur sur volet sécurité et environnement, suivi physico-chimique renforcé en phases chantier et exploitation). Suivant les préconisations de l'hydrogéologue et en accord avec les préconisations du rapport d'expertise de l'ANSES, l'ARS rend un avis défavorable en 2012.

Depuis novembre 2017, l'interconnexion est réalisée et la dilution de l'eau brute du captage permet d'améliorer la qualité de l'eau desservie vis à vis des nitrates et des

pesticides (diminution de 10 mg/l en moyenne pour les nitrates). Le projet d'installation de panneaux photovoltaïque est relancé. L'ARS est associée aux administrations territoriales concernées pour réévaluer ce dossier. Outre la sécurisation de l'alimentation par l'interconnexion, le nouveau projet met en avant des prescriptions techniques minimisant l'impact sur la ressource : aucune déstructuration des sols, mesures en continu des paramètres de qualité de l'eau (nitrates, turbidité, conductivité), possibilité de couper instantanément l'alimentation via le captage. De plus, ce projet de parc photovoltaïque serait couplé à un développement de biomasse végétale. Les objectifs annoncés du SIAEP-TN sont, à terme, de reconquérir la qualité de l'eau en diminuant les concentrations en nitrates et en pesticides dans les sols. Pour cela, les bénéfices générés par la production et la revente d'électricité photovoltaïque compenseront les pertes liées aux changements d'activités agricoles sur l'AAC. L'ARS est partie prenante de l'ensemble des discussions pour parvenir à concilier les objectifs de chacun des partenaires en garantissant la qualité de l'eau desservie aux abonnés.

⇒ En conclusion, les exemples présentés ci-dessus montrent la diversité des dossiers reçus par les ARS et soulignent la nécessaire coordination des politiques de gestion de l'eau potable et des politiques de gestion globale de la ressource en eau et du territoire. Ceci passe notamment par une coordination et une harmonisation des pratiques et des décisions entre les autorités compétentes : DDT, DREAL, ARS.

3.2 Le point de vue des institutions du département

Les premiers interlocuteurs rencontrés étaient en poste dans des cellules de promotion des énergies renouvelables et de développement durable du territoire (CD65, DDT, collectivités). En première approche, leur position est donc très favorable à l'exploitation des EnR sur les périmètres « gelés » des captages. Bien que les objectifs à atteindre, à l'échelle des collectivités, ne soient à l'heure actuelle que peu ou pas chiffrés, les objectifs départementaux et régionaux sont d'ores et déjà établis à l'horizon 2020, 2030 et jusqu'à 2050 (§ 2.2). Suite à la création de l'Agence locale de l'énergie et du climat prévue en octobre 2018, les stratégies seront harmonisées entre administrations pour permettre un développement favorisé des différents types d'EnR sur le territoire. Plusieurs projets sont en cours sur le territoire des Hautes-Pyrénées :

- projet de développement des **panneaux photovoltaïques organiques** en collaboration avec l'université de Pau et des Pays de l'Adour (IPREM), soutenu par l'ADEME,

- **Projet Biotricity** de brûlage des biomasses végétales résiduelles (chaumes, coupe de taillis, bois d'éclaircissement) pour alimenter un réseau de chaleur et créer de l'électricité. Lauréat de l'AO Biomasse Energie⁴, budget annoncé de 70 M€.

Ces projets traduisent une volonté forte de développer un affichage de projets innovants et vertueux dans le domaine des EnR. Plusieurs interlocuteurs sont régulièrement contactés par des exploitants pour prendre connaissance des possibilités de développement sur le territoire départemental. L'interlocuteur rencontré à la DDT explique avoir réalisé une cartographie des terrains exploitables pour des EnR. Les périmètres de protection de captage y apparaissent comme des surfaces potentiellement utilisables. Cet exemple souligne la nécessité de collaboration entre les services de l'administration pour trouver un juste équilibre entre les politiques de l'énergie et de l'eau. Tous entendent l'inquiétude de l'ARS sur la perte de sens des périmètres de protection tels qu'établis aujourd'hui et admettent parfois une mauvaise compréhension de leur méthodologie de détermination.

Pour les acteurs impliqués dans les politiques de gestion et de sauvegarde des ressources en eau (BRGM, Agences de l'eau), la vulnérabilité de la ressource prime sur la possibilité de développement d'une activité assimilée à de l'industrie. La méconnaissance des risques et, dans certains cas, l'absence de réglementation sont ressenties comme une menace à la qualité sanitaire et environnementale de la ressource et également une menace aux politiques menées de reconquête et préservation des milieux naturels. Un de nos interlocuteurs s'interroge également sur « l'image pour le public du périmètre de protection après implantation d'une usine photovoltaïque ? »

Un deuxième axe de discussion sur l'exploitation d'EnR dans les PPC a émergé lors des entretiens, il est lié à la conservation du foncier agricole. Pour limiter la déprise agricole en milieu rural, les collectivités et les institutions en charge des politiques territoriales ont une position de principe de refus de modification de la destination des terrains agricoles. Cependant, cette possibilité est inscrite dans la circulaire du 18 décembre 2009 du code de l'environnement relative au développement et au contrôle des centrales photovoltaïques au sol : « Les projets de centrales au sol n'ont pas vocation à être installés en zones agricoles notamment cultivées ou utilisées pour des troupeaux d'élevage. [...] Toutefois l'accueil d'installations solaires au sol peut être envisagé sur des terrains qui, bien que situés en zone classée agricole, n'ont pas fait l'objet d'un usage agricole dans une période récente ». Ainsi, certains périmètres de protection qui ont perdu leur vocation agricole (ex captage d'Oursbellile, 65) sont mis en avant pour accueillir des EnR.

⁴ résultats de la seconde période de l'appel d'offres pour les installations biomasse énergie, lancé en février 2016 par le ministère de la transition écologique et solidaire, pour un volume total de 180 MW.

3.3 Le point de vue des porteurs de projets

Au niveau des exploitants, le syndicat des énergies renouvelables (SER) qui représente plus de 400 entreprises du secteur des énergies renouvelables se positionne en garant des bonnes pratiques pour la protection des ressources. Il édite des guides de rédaction des études d'impact, des guides de réalisation des chantiers et des veilles réglementaires destinés à améliorer la qualité des dossiers des exploitants et à diminuer les risques pour l'homme et l'environnement. Pour eux, une meilleure prise en compte des vulnérabilités du territoire permet d'orienter les choix stratégiques d'implantation des exploitations et de diminuer le temps de traitement administratif des dossiers. L'objectif des exploitants est de « déposer des dossiers qui passent », un refus en fin de procédure d'étude d'impact coûte du temps et de l'argent. Par principe, si le périmètre de protection peut être évité il l'est pour éviter un refus potentiel du permis de construire ou des mesures compensatoires trop importantes. L'entretien réalisé avec l'association HESPUL, spécialisée dans l'accompagnement des porteurs de projet pour le développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique rejoint le point de vue des exploitants, ils mettent en œuvre l'ensemble des techniques disponibles pour réduire au maximum leur empreinte environnementale. En l'absence de risque avéré depuis la mise en place de ces exploitations, les interrogations de l'administration leur semblent parfois disproportionnées en regard des bénéfices potentiels engendrés par ces projets.

Au niveau des collectivités, le but annoncé est de générer des bénéfices à partir de terrains gelés qui doivent être entretenus. L'utilisation des surfaces de protection des captages permet selon les exploitations :

- de déléguer l'entretien du site en maintenant les prescriptions de la DUP (pas d'intrants, entretien de la végétation, absence de sol nu),
- de sécuriser l'accès aux installations de production d'eau potable (haies, clôture, vidéo surveillance),
- de générer des bénéfices qui peuvent alimenter les mesures agroenvironnementales sur le reste de l'AAC (« cercle vertueux »),
- de limiter les phénomènes d'intrusion et de détérioration des installations (rodéos, fêtes, dégradation des installations).

Citons le cas du parc photovoltaïque de Massangis dans l'Yonne qui a permis à la commune de baisser les impôts locaux grâce à des recettes fiscales de l'ordre de 350 000 € par an. Le site final d'implantation ne recoupe pas le périmètre de protection rapprochée, et l'ensemble des prescriptions de la DUP concernant le périmètre de protection éloignée a été respecté. Ce site est cité en exemple comme une réussite au niveau de la politique communale.

4 Réflexions et propositions pour le traitement de ces dossiers

A l'issue de ce travail, une position nationale unique sur ces dossiers apparaît comme peu adaptée à la diversité des situations rencontrées. En effet, la technicité des dossiers reçus par les ARS nécessite une prise d'information locale, au cas par cas et le traitement des dossiers ne peut souvent pas être généralisé y compris à l'intérieur d'un même territoire. Les agents contactés font plutôt émerger le besoin d'un échange d'expériences avec partage des préconisations-types entre ARS. Les attentes des agents reflètent également le niveau d'expérience des DD dans la gestion de ces dossiers : dans le nord et l'est de la France, les réflexions et les documents de travail (grille d'évaluation des dossiers) et de partage (porter à connaissance) sont avancés et partagés avec les partenaires extérieurs. Dans les autres départements, notamment ceux qui restent encore très peu sollicités, les besoins restent d'ordre méthodologique : évaluation de la qualité technique des dossiers, recherche de données réglementaires et de ressources bibliographiques.

4.1 La maîtrise et la gestion des risques identifiés et les nouveaux points de vigilance

4.1.1 Le risque incendie pour les installations photovoltaïques au sol

L'accidentologie de type incendie sur les installations photovoltaïques sur bâtiment est faible (base ARIA (§ 3.1.1C) ; AQC, 2018). Dans le cadre de notre étude, un seul incendie de parc photovoltaïque au sol a été recensé à Saint-Hélène en Gironde en juillet 2018, il est relié à la sécheresse de l'herbe au sol et la chaleur (Sud-Ouest⁵, 2018). Selon les entretiens réalisés avec le SDIS 65 et le SDIS 82, les incendies sur installations photovoltaïques font aujourd'hui l'objet de protocoles adaptés⁶ afin de garantir la sécurité des intervenants, de permettre une mise en sécurité de l'installation pour limiter la propagation des flammes à la totalité de l'installation et à la végétation alentours, et une extinction du feu. Le SDIS 82 a édité une fiche technique urbanisme à destination des exploitants regroupant les prescriptions-types pour autoriser l'installation de panneaux photovoltaïques au sol : dimensionnement des accès, localisation et volume des réserves incendie, entretien de la végétation sur et aux abords du site (SDIS 82, 2018).

Une attention particulière doit être portée à la gestion après-catastrophe des risques sanitaires et environnementaux. En particulier, la gestion des eaux d'extinction et des suies peut faire l'objet d'un protocole adapté pour limiter au maximum les infiltrations de polluants vers la ressource en eau (MEDDTL, 2012). Les mesures de gestion, spécifiques

⁵ <https://www.sudouest.fr/2018/07/07/gironde-incendie-dans-un-parc-photovoltaïque-a-sainte-helene-5214096-3100.php>

⁶ Note d'information opérationnelle n°2011-585 ; Guide maîtriser le risque lié aux installations photovoltaïques (2013).Ministère de l'intérieur, Direction de la sécurité civile.

au site, à l'installation et à la vulnérabilité de la nappe doivent être discutées au cas par cas. Une fiche synthétique de points de vigilance liés au risque incendie est proposée en Annexe 12.

4.1.2 Les risques liés à la géothermie

A) *La géothermie de moyenne et grande profondeur*

Une seule contribution concernant la géothermie profonde nous a été transmise par la DDARS de l'Essonne. Ces installations exploitent les eaux de la nappe du Dogger à des profondeurs de l'ordre de 1500 à 2000 m et permettent d'alimenter les réseaux de chaleur urbains de la région parisienne. Au premier février 2018, 18 permis de recherche de gîtes géothermiques à hautes températures étaient en cours de validité sur le territoire métropolitain et en Outre-Mer (Direction générale de l'énergie et du climat, 2018).

Les installations de géothermie à moyenne et grande profondeur sont très complexes à mettre en œuvre, elles nécessitent d'importants moyens techniques et financiers. Les risques en phase chantier et en phase d'exploitation sont connus et bien maîtrisés (ex. mise en relation de plusieurs aquifères). Une évaluation des risques sanitaires a été réalisée en 2008 dans le cadre d'un rapport d'étude IES (Rodicq, 2008). Le travail réalisé par le BRGM suite à la saisine de l'ANSES en 2011 a permis une mise à jour du cadre réglementaire concernant la géothermie associée à la création de certifications pour les professionnels (ex. mention Quali'forage RGE).

B) *La géothermie de minime importance*

La survenue d'accidents lors de chantiers de géothermie de minime importance a conduit à une importante mise à jour de la réglementation française dans ce domaine (Décret 2015-15 du 8 janvier 2015) avec la réalisation d'un zonage réglementaire (Arrêté du 25 juin 2015) délimitant les formations géologiques nécessitant l'avis d'un expert agréé, voire d'une autorisation au titre du code minier (Martin et al., 2015). Nous devons souligner l'absence d'obligation réglementaire et de suivi pour les opérations de forages de moins de 10 mètres (ex. maison individuelle). Elles sont soumises à déclaration en mairie selon le code général des collectivités territoriales⁷, ce qui est rarement réalisé selon l'ensemble de nos interlocuteurs. L'hydrogéologue rencontré sur le sujet de la géothermie indique clairement qu'il s'agit là du **plus gros risque pour l'eau potable** du fait de l'absence de connaissance sur les ouvrages existants et en développement, de la moins grande maîtrise technique des entreprises (contrairement à la géothermie profonde) et de l'absence de suivi dans le temps de ces installations (fuite, usure). Ce premier avis est

⁷ Déclaration d'ouvrage - Prélèvements, puits et forages à usage domestique au titre de l'article L. 2224-9 du code général des collectivités territoriales – Cerfa N°13832*02.

repris par l'hydrogéologue du BRGM rencontré qui en coordination avec la DREAL de son territoire a lancé une opération d'identification des professionnels proposant des services de géothermie et ne déclarant pas de forage en mairie. Ces derniers ont reçus un courrier de rappel de la réglementation.

4.1.3 Les risques liés aux installations de biomasse végétale et animale

Lors de la saisine de l'ANSES, aucun dossier de biomasse végétale et animale n'avait été transféré à la DGS (Entretien ANSES). L'évaluation des risques n'avait donc pas été réalisée pour ces installations. Dans le cadre de notre étude, 3 dossiers de développement de biomasse végétale (1 en cours, 1 en projet) et animale (1 méthanisation agricole) nous ont été transmis. L'exploitation de ces EnR reste marginale du fait de leur faible rentabilité due aux débouchés limités et aux contraintes techniques encore importante sur certains types de valorisation (effluents agricoles). Le développement de biomasse végétale est comparable à l'exploitation de cultures bas-intrants (chanvre, millet, sorgho, soja, luzerne, lupin...). En l'absence d'apports de fertilisants et de phytosanitaires, les risques sont essentiellement liés aux passages des engins agricoles : déstructuration des sols, tassement des sols, pollution ponctuelle par fuite de liquides (hydrocarbures, huiles). Ces risques sont limités par la modernisation des engins agricoles (ex. jumelage ou pneus basse pression), la meilleure prise en compte des risques par les exploitants (connaissance des prescriptions de la DUP) et sont limités dans le temps aux périodes de travail au champ. Pour autant toute installation de cultures bas-intrant ou de biomasse végétale doit faire l'objet d'un porter à connaissance de l'exploitant envers l'ARS et, en retour, d'un rappel des prescriptions de la DUP (voies d'accès, couvert végétal, intrants chimiques...).

Dans le cas de la méthanisation en zone de protection de captage, ces installations sont classées au titre des ICPE (Annexe 4). Nous ne pouvons pas proposer de prescriptions ou de propositions de mesures types au vu de la spécificité de ces exploitations. Le point de vigilance le plus important concerne le risque de lessivage des effluents lors de pluies et nécessite des moyens de stockage étanches et suffisants sur l'exploitation. Le site de la DREAL Grand-Est mis à jour récemment permet d'obtenir rapidement des informations sur les risques potentiels liés à ces installations et sur leurs moyens de maîtrise⁸.

⁸ <http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/methanisation-informations-et-retours-d-a18022.html>

4.2 Les propositions pour l'optimisation du suivi sanitaire de ces dossiers

4.2.1 En amont de la constitution des dossiers : l'harmonisation des positions interservices de l'Etat et la communication avec les porteurs de projet

Le manque de connaissance des partenaires extérieurs : porteurs de projet, collectivités, et autres administrations sur les objectifs et la méthodologie de protection des ressources en EDCH est apparue comme un fait majeur lors de nos entretiens.

⇒ Pour limiter les positions contradictoires des administrations, intégrer la réforme de l'autorisation environnementale unique et « encourager le développement maîtrisé de projets d'EnR »⁹, la réalisation de **porters-à-connaissance à destination des porteurs de projets ou des partenaires locaux** permet d'apporter des informations en amont sur la position *a priori* de l'ARS (ex. rappel des périmètres, de l'interdiction totale d'activités dans les PPI, des prescriptions locales dans les PPR et les PPE). Ainsi, l'ARS Grand-Est travaille sur la création d'un porter-à-connaissance à destination des porteurs de projets d'éoliennes pour préciser les informations nécessaires et indispensables à l'instruction des dossiers par les ARS. Dans ce porter à connaissance est explicitement mentionnée l'interdiction d'exploitation dans les PPI et PPR en accord avec la DREAL et la préfecture. Dans les PPE, un avis d'hydrogéologue agréé est indispensable. Cette action permettra de limiter les situations recensées par d'autres ARS :

- 1- d'absence de concertation des ARS lors d'implantation d'exploitations d'EnR en zone de protection de captage (y compris PPI et notamment si DUP en cours),
- 2- de concertation trop tardive des ARS dans le processus de montage du projet entraînant des interdictions ou des modifications parfois importantes des installations (localisation, étendue, mesures compensatoires).

⇒ Pour aller plus loin, il peut être envisagé sur le modèle de l'ARS de l'Orne d'inscrire dans les arrêtés préfectoraux des DUP des **prescriptions types règlementant l'installation de certains types d'exploitations dans les PPR et les soumettant à autorisation dans les PPE** (ex. interdiction de la « création de puits et de forages (y compris pour l'exploitation de l'énergie géothermique) » et « les [autres] dispositifs de captage d'énergies renouvelables sont soumis à autorisation auprès des services chargés de la police sanitaire et de la police de l'eau »).

Ces propositions sont en accord avec les exploitants, les porteurs de projets et les institutions partenaires (DREAL, DDT) car elles permettent un gain de temps pour tous les

⁹ Charte pour la prise en compte des enjeux et points de vigilance concernant les projets d'énergie renouvelable en Eure et Loir. Préfecture d'Eure-et-Loir (22/06/2017).

acteurs et plus de chances de faire passer les dossiers. Il s'agit de « faire connaître les règles du jeu avant ! ».

4.2.2 En phases d'avant-projet et de chantier : la vigilance et le suivi renforcé sur site

- ⇒ Les points de vigilance relevés dans le rapport de l'ANSES de 2011 ont été confirmés par la récente contamination de la ressource en eau sur un chantier d'éolienne dans la Vienne. Les prescriptions techniques et **le bon respect « des règles de l'art »** restent donc les premières choses à rappeler pour s'assurer du bon déroulement de la phase chantier (recours à des professionnels qualifiés).
- ⇒ Dans certains cas, le **suivi du chantier par un hydrogéologue** indépendant peut permettre de sécuriser les opérations à risques pour les nappes et les formations géologiques vulnérables (forages de prospection, mise en place de fondations profondes, excavations).
- ⇒ En parallèle, la possibilité de préconiser **un suivi physio-chimique renforcé pris en charge par l'exploitant**, débutant durant la phase d'avant-projet (photographie de l'état initial) et maintenu jusqu'à la mise en route de l'exploitation (phase de fonctionnement) peut permettre d'assurer la non-dégradation de la qualité de l'eau du captage. La fréquence de prélèvement sera augmentée (ex. fréquence hebdomadaire) et les paramètres de ce suivi peuvent être les mêmes que ceux du suivi règlementaire ou être complétés de paramètres traceurs des activités sur site : hydrocarbures, HAP, métaux lourds, COV dans gaz souterrains, micropolluants organiques liés au chantier (huiles, fluides caloporteurs, lubrifiants, ...).
- ⇒ Avant la mise en œuvre du chantier et la réalisation du dossier de permis de construire ou de l'étude d'impact, un contact entre l'exploitant et les services de secours et d'incendie est fortement conseillé pour prendre connaissance, à titre informatif, des **prescriptions inhérentes à l'intervention des secours** : caractéristiques des voies d'accès (largeur, portance, aire de retournement), localisation et volume des **réserves incendie** pour s'assurer de leur suffisance et ne pas pénaliser les consommateurs.
- ⇒ En parallèle, prévoir toutes les **mesures de gestion des risques** liés aux engins de chantier : mise en place d'une zone étanche pour les opérations d'entretien des véhicules. En cas de déversement accidentel, prévoir des kits anti-pollution d'absorbants et inertants pour les fuites de carburants, d'huiles ou autre produit chimique utilisé sur site. Prévoir également un **protocole de récupération et d'export rapide des terres souillées**, et leur remplacement par des terres végétales (et non des substrats inertes qui présentent des capacités de rétention, de filtration et de dégradation des polluants plus faibles).

Prévoir également la réalisation dès l'étape d'avant-projet **d'une fiche d'actions-rapides** listant les intervenants à contacter en cas d'urgence (Annexe 13).

- ⇒ Selon les dispositifs implantés, prévoir la **réalisation de zones de récupération des eaux** de ruissellement ou des eaux d'extinction d'incendie dans une zone prédéfinie dont l'écoulement est maîtrisé et limitant les phénomènes d'infiltration directe vers la nappe.
- ⇒ Enfin, une **sensibilisation** de l'ensemble des intervenants doit être réalisée. Un affichage sur le chantier du risque lié à l'eau potable peut être envisagé (à coordonner localement avec la politique liée au risque d'acte de malveillance).

4.2.3 En phase d'exploitation : la transmission des bilans annuels

- ⇒ Le **bilan technique annuel** faisant état des accidents/incidents survenus sur l'exploitation pendant l'année écoulée et complété des résultats du suivi physico-chimique renforcé, s'il y a lieu, doit être transmis à l'ARS. La conservation de ces bilans permettra d'évaluer l'occurrence d'évènements à risques pour la ressource en eau et leur potentiel lien avec une détérioration à long-terme de la qualité de l'eau (temps d'infiltration dans le sol et de résidence dans la nappe des polluants).

4.2.4 En phase de démantèlement et d'abandon : une remise en état encadrée

Les propositions émises dans le paragraphe 4.2.2 avant-projet et chantier peuvent être reprises lors de la phase de démantèlement :

- bon respect des règles de l'art,
- présence d'un hydrogéologue lors des opérations susceptibles de porter atteinte à l'intégrité des substratums,
- mise en œuvre d'un suivi physico-chimique renforcé.
- si besoin, contrôle de la revégétalisation du site en partenariat avec les administrations concernées (DREAL, DDT, CA).

Enfin, au-delà du cercle d'action des ARS, nous pouvons nous interroger sur la possibilité d'étendre l'arrêté ministériel du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution de garanties financières pour les projets éoliens à l'ensemble des installations d'EnR. Cet arrêté impose la constitution de **garanties financières** à hauteur de 50 000€ par aérogénérateur pour couvrir, en cas de défaillance de l'exploitant, l'ensemble des **opérations de démantèlement et de remise en état du site**. Un arrêté ministériel couvrant l'ensemble des EnR pourrait permettre de constituer une garantie financière en cas de contamination des ressources pour assurer financièrement les opérations de dépollution des sites.

Conclusion

Le développement des énergies renouvelables contribue à l'effort de lutte contre le réchauffement climatique, enjeu majeur de la politique française à l'international. Ainsi, l'atteinte des objectifs définis à l'horizon 2030 passe par une pression forte de développement de ces exploitations au niveau local.

L'évaluation des risques sanitaires par les ARS se fait sur des dossiers techniques complexes spécifiques aux gisements exploités (vent, soleil, sous-sol, déchets) et aux caractéristiques du territoire (vulnérabilité de la ressource). Le nombre de dossiers traités est très inégal sur le territoire, le maximum relevé dans notre étude est de 20 dossiers en cours pour l'année 2018 au sein de la DDARS de la Haute-Marne. Leur traitement peut parfois être rendu complexe par la moindre qualité des dossiers reçus (méconnaissance de la localisation des captages et des prescriptions de la DUP), par leur forte technicité (géothermie profonde), par un manque de données sur les risques potentiels (photovoltaïque, biomasse végétale) et enfin par le manque de temps à consacrer à ces missions. Il ressort également de notre analyse une mauvaise connaissance des acteurs locaux des objectifs des périmètres de protection de captage avec la mention par les agents d'ARS de certains dossiers proposés au sein même des périmètres de protection immédiate.

Notre rapport souligne donc l'importance d'une communication des ARS vers leurs partenaires institutionnels afin de mettre en place des chartes de bonnes pratiques concertées et harmonisées à destination des porteurs de projets. Ces porteurs-à-connaissance doivent permettre de replacer la protection de la ressource en eau potable au centre des discussions lors des propositions d'utilisation des périmètres de protection de captages. Au travers des retours d'expérience partagés par les ARS, nous avons souhaité proposer des mesures pour optimiser le suivi sanitaire de ces dossiers, notamment, en listant les points de vigilance à avoir de la phase d'avant-projet à la phase de démantèlement du projet.

A l'issue de cette étude, plusieurs points d'importance ont émergé. Par exemple, quelle gestion des risques sanitaires liés à la géothermie de minime importance (<10m) qui ne fait l'objet à l'heure actuelle d'aucun suivi réglementaire ? Sur le modèle de ce qui existe pour les éoliennes, est-il envisageable d'exiger des garanties financières pour toute installation susceptible de porter atteinte à la qualité de la ressource en eau potable par son fonctionnement ou lors d'évènement accidentels ? Enfin, nous n'avons pas abordé dans cette étude les risques sanitaires pour les eaux de surface liés au développement de l'hydroélectricité (DDARS 07 et DDARS 32) ou de panneaux photovoltaïques flottants (DDARS 31 et DDARS 13) dans les périmètres de protection de captages EDCH.

Bibliographie

- ANSES (2011). Analyse des risques sanitaires liés à l'installation, à l'exploitation, à la maintenance et à l'abandon de dispositifs d'exploitation d'énergies renouvelables (géothermie, capteurs solaires et éoliennes) dans les périmètres de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine. Saisine n° 2010-SA-0047 « ER & PPC », RAPPORT d'expertise collective. Pp 65.
- AQC - Agence Qualité Construction (2018). Dysfonctionnements électriques des installations photovoltaïques : points de Vigilance. Pôle Prévention produits mis en œuvre, juillet 2018. ISBN : 978-2-35443-599-8. Pp 83.
- ARIA (2015). Recensement des accidents liés aux fosses à lisier. Ministère en charge du Développement durable, DGPR / SRT / BARPI. N° de requête : 13719. Pp 4.
- ARIA (2018). Base de données ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) du ministère de la Transition écologique et solidaire, Direction générale de la prévention des risques. Site internet. Accédé le 14/09/2018.
- Arrêté du 25 juin 2015 relatif à la carte des zones en matière de géothermie de minime importance. JORF n°0154 du 5 juillet 2015 page 11339 texte n° 3. NOR: DEVP1505497A
- Arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent. JORF n°0198 du 27 août 2011 page 14542 texte n° 15. NOR: DEVP1120019A
- CA Alsace (2013). Journée d'échange sur le miscanthus-Un exemple de filière locale en Alsace : la garantie d'un prix stable pour le producteur. Chambre d'agriculture de la région Alsace, présentation du Jeudi 28 novembre 2013.
- Circulaire du 18 décembre 2009 relative au développement et au contrôle des centrales photovoltaïques au sol. (Texte non paru au Journal officiel). NOR : DEVU0927927C.
- Circulaire du 2 juillet 1985 relative au traitement thermique des eaux destinées à la consommation humaine (Application de l'art. 16.9 du règlement sanitaire départemental type). JORF du 15 août 1985 page 9401.
- Commissariat général au développement durable (2018). L'édition 2018 des chiffres clés des énergies renouvelables. Ministère de la Transition écologique et solidaire, Datalab n° 35 - Mai 2018. ISSN : 2557-8138 (en ligne). Pp 79.
- Courrier picard du 12 mai 2018 : « 200.000 pieds anti-nitrate plantés dans le Santerre ». Article en ligne. Accédé le 13/10/2018.
- Décret n° 2015-15 du 8 janvier 2015 modifiant le décret n° 78-498 du 28 mars 1978 modifié relatif aux titres de recherches et d'exploitation de géothermie, le décret n° 2006-649 du 2 juin 2006 modifié relatif aux travaux miniers, aux travaux de stockage souterrain et à la police des mines et des stockages souterrains, l'annexe de l'article R. 122-2 et l'article R. 414-27 du code de l'environnement texte n° 23. JORF n°0008 du 10 janvier 2015 page 457. NOR: EINL1412373D.
- DGS (2018). La qualité de l'eau du robinet en France - Synthèse 2017. Ministère des Solidarités et de la Santé, Direction générale de la Santé. Pp 2.

Direction générale de l'énergie et du climat (2018). Périmètres des titres miniers de gîtes géothermiques à haute température. Ministère de la transition écologique et solidaire, Direction générale de l'énergie et du climat, direction de l'énergie, bureau des ressources énergétiques du sous-sol. Carte accessible en ligne, mise à jour 1/02/2018.

Gran-Aymerich, L. (2015). Les périmètres de protection des captages utilisés pour la production d'eau potable : un outil règlementaire. Présentation formation IFORE 26/01/2015. MASS-DGS.

INERIS (2012). Guide technique – Elaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens. INERIS/SER/FEE. Pp 111.

INERIS (2017). Etat des connaissances sur les risques, impacts et nuisances potentiels liés à la géothermie profonde. Rapport d'étude DRS-16-157477-00515A du 10/07/2017. Pp 101.

Loi n° 2004-806 du 9 août 2004 relative à la politique de santé publique (1). JORF n°185 du 11 août 2004 page 14277 texte n° 4. NOR: SANX0300055L.

Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 dite LTECV relative à la transition énergétique pour la croissance verte (1). JORF n°0189 du 18 août 2015 page 14263 texte n° 1. NOR: DEVX1413992L.

Loi n° 64-1245 du 16 décembre 1964 relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution. JORF du 18 décembre 1964 page 11258.

Loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau. JORF n°3 du 4 janvier 1992 page 187. NOR: ENVX9100061L.

Martin J.-C., Durst P., Jaudin F. (2015) Eléments de présentation de la nouvelle réglementation française pour la géothermie de minime importance. Rapport BRGM/RP-65264-FR. Pp 12.

MEDDTL (2012). Guide de gestion de l'impact environnemental et sanitaire en situation post-accidentelle-Cas des accidents d'origine technologique – Méthode générale. Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement / Ministère de l'intérieur, de l'outre-mer, des collectivités territoriales et de l'immigration / Ministère du travail, de l'emploi et de la santé / Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire. DICOM-DGPR/GUI/12006 – Avril 2012. Pp 31.

Ministère de la Transition écologique et solidaire. Accord de Paris et cadre international de lutte contre le changement climatique. Site internet. Accédé le 11/09/2018.

Région Occitanie (2018). Portail internet de la région Occitanie. Accédé le 15/10/2018.

REN21 (2016). Rapport sur le statut mondial des énergies renouvelables 2016. Faits essentiels. ISBN 978-3-9815934-7-1. Pp 31.

REN21 (2017). Renewables 2017 Global Status Report. In english. ISBN 978-3-9818107-6-9. Pp 302.

Rodicq, M. (2008). Géothermie, qualité des eaux souterraines et périmètre de protection : quelle compatibilité ? Mémoire de l'EHESP. Pp 54.

SDIS82 (2018). Fiche technique urbanisme – Panneaux photovoltaïques. Service de préparation opérationnelle du SDIS du Tarn-et-Garonne. Version 2 du 19/02/2018. Pp 7.

SER (2018). Syndicat des énergies renouvelables. Site internet. Accédé le 28/09/2018.

UE (2011). Guidance Document No. 16, Guidance on Groundwater in Drinking Water Protected Areas, Common implementation strategy for the water framework directive (2000/60/EC). - Commission européenne, Direction générale de l'environnement. ISBN 978-92-79-06201-8 / ISSN 1725-1087. Pp 36.

WHO Water safety planning. Web page (accessed 20/09/2018).

Liste des annexes

Annexe 1 : Questionnaire envoyé aux ARS via le RESE	III
Annexe 2 : Production d'énergies renouvelables en France par région au 31 mars 2017 (SER, 2018).....	IV
Annexe 3 : Présentation synthétique des exploitations d'énergies renouvelables implantables en périmètre de protection de captage d'eau destinée à la consommation humaine.....	V
Annexe 4 : Règlementation générale et procédures concernant les énergies renouvelables	VII
Annexe 5 : Définition des périmètres de protection immédiate, rapprochée et éloignée d'un captage d'eau destinée à la consommation humaine et représentation de l'aire d'alimentation du captage (AAC)	IX
Annexe 6 : Exemples de réglementations sur la protection des captages d'eau potable dans le monde (UE, 2011)	X
Annexe 7 : Résultat de l'analyse des risques liés à l'installation de dispositifs d'exploitation d'énergies renouvelables dans les périmètres de protection rapprochée (PPR) issu du rapport d'expertise de l'ANSES (2011)	XI
Annexe 8 : Synthèse des paramètres de qualité des eaux distribuées dans les Hautes-Pyrénées-Bilan 2017, ARS Occitanie.....	XII
Annexe 9 : Répartition des différentes énergies renouvelables installées dans la région Occitanie en 2016 en MgW (DREAL Occitanie, accédé en 2018).....	XIII
Annexe 10 : Calendrier du stage.....	XIV
Annexe 11 : Localisation des dossiers reçus des ARS pour cette étude	XV
Annexe 12 : Le risque incendie sur installations photovoltaïques et la protection de la ressource en eau potable	XVI
Annexe 13 : Fiche-type d'actions rapides en situation accidentelle	XIX

Annexe 1 : Questionnaire envoyé aux ARS via le RESE

Questionnaire Aurélie Larrose_Stage IES

Les installations de production d'énergies renouvelables dans le périmètre de protection de captage EDCH

Au niveau de votre ARS :

Nombre de dossiers reçus/an en moyenne :

Type (éolien/géothermie/photovoltaïque) :

Augmentation/diminution du nombre de dossiers :

Suivi d'un dossier actuel/récant :

Nom de l'agent ayant traité la demande :

Etat d'avancement du dossier :

Gestion du dossier :

- Quelles sources d'informations sont utilisées ? (Rapport ANSES (2011), recours experts externes, avis HA, collègues ARS,...)
- Quelles difficultés particulières sont rencontrées ? (Aspects techniques, manque de données transmises, méconnaissance des enjeux sanitaires par les exploitants, manque de texte réglementaire,...)
- Quels sont les interlocuteurs/partenaires sollicités ? (HA, DREAL, DDT, collectivités, BE,...)

1

Questionnaire Aurélie Larrose_Stage IES

- Quelles évolutions dans ces dossiers ces dernières années sur la prise en compte des PPC ? (évolution des techniques, des matériaux, prise en compte des prescriptions ANSES,...)

Gestion des installations dans les PPC

- Un suivi particulier a-t-il été mis en place ? Lequel ? (eaux, sols)
- Etes-vous destinataire du bilan technique annuel de ces installations (faisant mention des incidents et des risques potentiels pour la ressource) ?
- Avez-vous participé et avez-vous connaissance du plan de gestion des accidents ? (protocoles de gestion de crise en cas d'incendie, d'effondrement, contacts en cas d'urgence...)

Attentes et besoins sur la gestion de ces dossiers :

- Souhaiteriez-vous une note méthodologique sur la gestion de ces dossiers ?
- Seriez-vous intéressés par une formation à la gestion de ces dossiers ? Ou la création d'un groupe de travail dédié ?

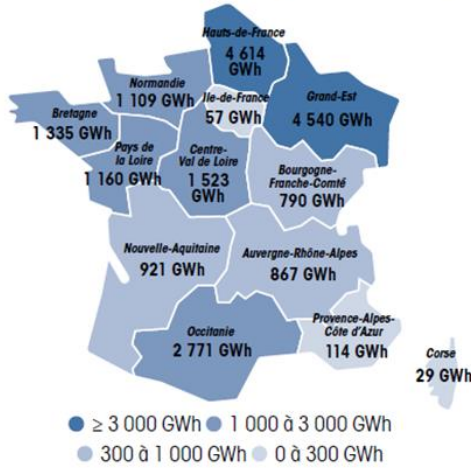
A VOUS :

Merci de votre participation !

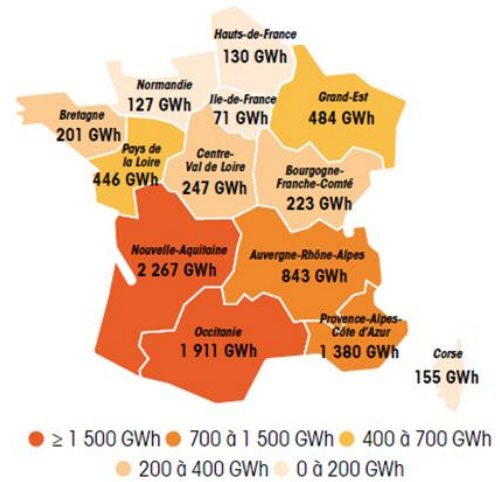
2

Annexe 2 : Production d'énergies renouvelables en France par région au 31 mars 2017 (SER, 2018)

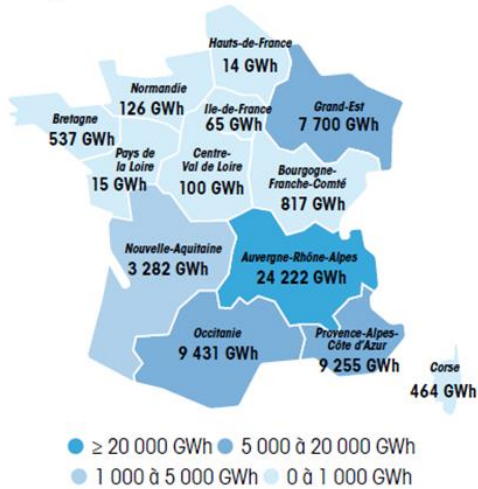
Production éolienne par région en année glissante



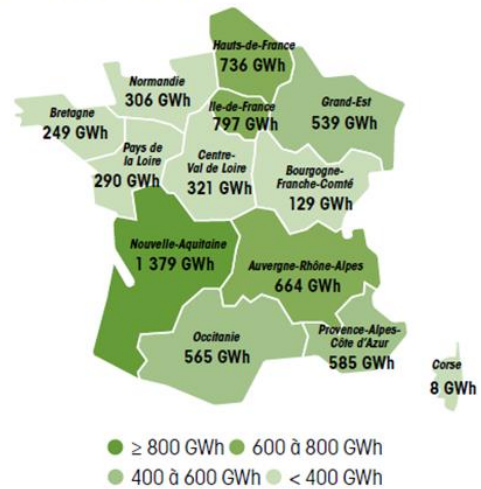
Production solaire par région en année glissante



Production hydraulique par région, en année glissante



Production bioénergies par région, en année glissante



Annexe 3 : Présentation synthétique des exploitations d'énergies renouvelables implantables en périmètre de protection de captage d'eau destinée à la consommation humaine

Selon les données 2017 du Syndicat des Energies Renouvelables, notre pays possède un **gisement éolien** important, le deuxième en Europe, avec plus de 6 000 éoliennes implantées sur le sol français. Des projets sont également en cours de développement en mer, où les vents sont plus forts et plus réguliers et qui ne posent pas la difficulté des interactions avec les riverains.

La France dispose du cinquième **gisement d'énergie solaire** européen. On distingue trois technologies :

- Les **centrales photovoltaïques** produisent de l'électricité. Elles peuvent être implantées sur les bâtiments : maison individuelle, immeuble, installations agricoles et supermarchés ou bien directement au sol.
- Les **systèmes solaires thermiques** fournissent de la chaleur, soit pour le chauffage, soit pour l'eau chaude sanitaire, soit pour alimenter en eau à haute température un procédé industriel.
- Enfin, les **centrales thermodynamiques** concentrent les rayons du soleil grâce à des miroirs, puis chauffent un fluide à haute température pour produire de l'électricité.

Les implantations possibles en zone de protection des captages retenues dans notre étude sont les centrales photovoltaïques au sol. Plusieurs types de panneaux sont actuellement commercialisés à base de silicium amorphe, monocristallin ou polycristallin.

- la cellule en **silicium amorphe** fonctionne par faible éclaircissement, son rendement est le plus faible <10%. ;

- la cellule en **silicium polycristallin** est obtenue par un refroidissement lent faisant apparaître plusieurs cristaux dans la matière. Le rendement de ce type de cellules est d'environ 10%.

- la cellule en **silicium monocristallin** est obtenue par un refroidissement plus rapide. Son rendement est de 15%.

Les deux types de modules cristallins couvrent la majorité du marché photovoltaïque actuel. Des recherches s'effectuent sur les **cellules photovoltaïques organiques**, à base notamment de polymères, qui devraient être plus souples, plus légères et moins chères (§ 3.2).

La **géothermie** valorise localement l'énergie naturelle du sous-sol contenue dans les réservoirs naturels d'eau chaude, d'eau glacée ou de vapeur. La ressource du réservoir géothermique peut être valorisée pour alimenter les réseaux de chaleur et de froid

urbains, mais également pour satisfaire les besoins industriels (agroalimentaire, infrastructures aéroportuaires, tourisme). A de plus grandes profondeurs, la température du réservoir est plus élevée et produit de la vapeur qui peut être valorisée en électricité. La géothermie est une énergie renouvelable dont les performances sont indépendantes des variations du climat.

La **géothermie sur pompes à chaleur** (PAC) est une énergie renouvelable, locale, permanente capable de produire à la fois de la chaleur, du frais ou du froid. La PAC récupère l'énergie contenue dans l'air, la terre ou l'eau, pour chauffer, refroidir ou encore produire l'eau chaude sanitaire d'un ou plusieurs logements. Depuis 2011 et le rapport d'expertise de l'ANSES, les pratiques de géothermie sont encadrées par le BRGM qui œuvre à une meilleure connaissance du sous-sol, de ses capacités et de ses limites. Les travaux réalisés sont présentés sous forme de guides et de rapports notamment à destination des exploitants.

Enfin, la **biomasse** est définie comme la fraction biodégradable des produits, déchets et résidus provenant de l'agriculture, y compris les substances végétales et animales issues de la terre et de la mer, de la sylviculture et des industries connexes ainsi que la fraction biodégradable des déchets industriels et ménagers (article 19 de la Loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement¹⁰).

Selon le SER, la biomasse peut être utilisée comme **biocombustible** pour produire de la chaleur et de l'électricité, comme **biomatériau** traditionnel ou innovant (papiers, cartons, production de plastiques biodégradables), comme **matière première de la chimie** (principes actifs et huiles essentielles, tensioactifs, solvants, encres, peintures, résines, liants, lubrifiants, ...), et comme **biocarburants** dits "de seconde génération" produits à partir des matières cellulosiques que sont la paille et le bois.

En France, la biomasse est la première source d'énergie renouvelable du pays en lien avec le gisement très important de bois du territoire. La forêt couvre environ 28 % de la surface du territoire métropolitain et sa superficie est de 17 millions d'hectares, soit environ la moitié de la superficie agricole. La surface forestière a connu une croissance continue depuis 150 ans. La récolte annuelle de bois correspond au maximum à 59 millions de m³/an et reste inférieure à la production biologique de la forêt en France métropolitaine (~100 millions de m³, SER, 2017).

¹⁰ Loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement (1). JORF n°0179 du 5 août 2009 page 13031 texte n° 2. NOR: DEVX0811607L.

Annexe 4 : Règlementation générale et procédures concernant les énergies renouvelables

Repris et modifié de la Charte pour la prise en compte des enjeux et points de vigilance concernant les projets d'EnR en Eure-et-Loir (Préfecture d'Eure-et-Loir, MAJ 22/06/2018).

1- Démarche du guichet unique

Depuis le 1^{er} mars 2017 dans le cadre de la modernisation du droit de l'environnement, la réforme de l'autorisation environnementale est entrée en application afin de faciliter les démarches des porteurs de projets.

Cette autorisation inclut l'ensemble des prescriptions des différentes législations applicables (ordonnance du 3 août 2016 -décrets d'application du 27 janvier 2017¹¹) :

- autorisations au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE),
- autorisations au titre des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA),
- autorisations de défrichement
- autorisations au titre des sites classés ou en instance,
- autorisations au titre des réserves naturelles nationales,
- l'absence d'opposition au titre des sites Natura 2000,
- autorisations d'exploiter une installation de production d'électricité,
- dérogations aux mesures de protection de la faune et flore sauvage,
- agrément pour l'utilisation d'OGM,
- agrément pour le traitement des déchets.

Les autorisations nécessaires à la réalisation du projet **sont demandées en une seule fois** au pétitionnaire. Il dispose **d'un interlocuteur unique** au sein des services de l'État avec **des délais d'instruction de son projet plus contraints**.

2- Autorité compétente en matière d'urbanisme

Dès lors qu'une commune a été couverte par un document d'urbanisme opposable, la plupart des actes d'urbanisme sont de la compétence du Maire. Par exception, et conformément aux articles L.422-2b) et R.422-2b) du Code de l'Urbanisme, le Préfet est compétent sur les projets de production, de distribution, de transport et de stockage d'énergie. Aussi, à moins que la majorité de l'énergie produite ne soit pas redistribuée dans le réseau, **le Préfet est compétent pour tout acte d'urbanisme** (PC, déclaration préalable) **lié aux énergies renouvelables** (méthanisation, photo-voltaïque, poste de livraison...).

¹¹ Rapport au Président de la République relatif à l'ordonnance n° 2016-1058 du 3 août 2016 relative à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes. JORF n°0181 du 5 août 2016 texte n° 9. NOR: DEVD1614708P.

3- Règlements généraux pour les projets EnR

Attention d'autres réglementations ou contraintes locales peuvent s'appliquer.

Caractéristiques techniques de l'installation	Puissance totale installée	Formalité au titre du code de l'urbanisme	Formalité au titre du code de l'environnement	Formalité au titre du code de l'énergie	Formalité au titre du code minier
Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs (Rubrique ICPE n°2980)					
Hauteur de mât et de la nacelle au-dessus du sol					
H < 12 mètres		Aucune formalité sauf dans un secteur sauvegardé, dans un site classé, une AVAP ¹ ou à un abord de Monument Historique (R.421-2 et R.421-11 du CU)	/	Approbation du projet d'ouvrage privé de raccordement	
Installation comprenant uniquement des aérogénérateurs dont le mât a une hauteur inférieure à 50 m et au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur maximale supérieure ou égale à 12 m	< 20 MW	Permis de construire	Déclaration	Approbation du projet d'ouvrage privé de raccordement	
	> 20 MW	Autorisation environnementale	Autorisation environnementale	L'autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité est intégrée à l'AE (art L181-2)	
Installation comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 m	Quelle que soit la puissance	Autorisation environnementale	Autorisation environnementale		
Ouvrage de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés sur le sol					
En fonction de la puissance totale installée en fonctionnement maximal ou puissance crête (Pc)	Pc < 3 kW et hauteur maximale au-dessus du sol (H) ne peut pas dépasser 1,80 m	Aucune formalité sauf dans un secteur sauvegardé, dans un site classé, une AVAP ou abord de Monument historique (R.421-2 et R.421-11 du CU) : déclaration préalable	/	/	
	Pc < 3 kW et H > 1,80 m 3 kW < Pc < 250 kW	Déclaration préalable (R.421-9 du CU)	/	/	
	Pc > 250 kW sur serres et ombrières	Permis de construire	Évaluation environnementale au cas par cas	/	
	Pc > 250 kW au sol	Permis de construire	Évaluation environnementale avec étude d'impact et enquête publique	Si > 50MW, autorisation d'exploiter à demander	
Installations de méthanisation de matière végétale brute, effluents d'élevage, matières stercoraires, lactosérum et déchets végétaux d'industries agroalimentaires (Rubrique ICPE n°2781-1)					
Quantité de matières traitées supérieure ou égale à 60 t/j			Autorisation unique / environnementale Si > 100 t/j de produits entrants : étude d'impact obligatoire		
Quantité de matières traitées supérieure ou égale à 30 t/j et inférieure à 60 t/j			Enregistrement		
Quantité de matières traitées inférieure à 30 t/j			Déclaration		
Installations de méthanisation d'autres déchets non dangereux (rubrique ICPE n°2781-2)					
			Autorisation unique / environnementale		
Installations de géothermie					
Puits canadiens et géothermie de minime importance < 10 mètres					Déclaration (Code des collectivités territoriales)
Géothermie de minime importance < 200 mètres	Puissance soutirée < 500kW Température de l'eau < 25°C Débit eau < 80m ³ /h				Déclaration
Géothermie basse température < 150°C					Autorisation de recherches Permis d'exploiter AOTM ² : étude d'impact et enquête publique
Géothermie haute température > 150°C					Permis exclusif de recherches Concession d'exploitation AOTM : étude d'impact et enquête publique

1 : AVAP : aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine ; 2 : AOTM : autorisation d'ouverture de travaux miniers

Annexe 5 : Définition des périmètres de protection immédiate, rapprochée et éloignée d'un captage d'eau destinée à la consommation humaine et représentation de l'aire d'alimentation du captage (AAC)

Le périmètre de protection immédiate (PPI) : site de captage clôturé (sauf dérogation) appartenant à une collectivité publique, dans la majorité des cas. Toutes les activités y sont interdites hormis celles relatives à l'exploitation et à l'entretien de l'ouvrage de prélèvement de l'eau et au périmètre lui-même. Son objectif est d'empêcher la détérioration des ouvrages (vandalisme, sabotage) et d'éviter le déversement de substances polluantes à proximité immédiate du captage.

Le périmètre de protection rapprochée (PPR) : secteur plus vaste (en général quelques hectares) pour lequel toute activité susceptible de provoquer une pollution ponctuelle /accidentelle est interdite ou est soumise à prescription particulière (construction, dépôts, rejets ...). Son objectif est de prévenir la migration des polluants vers l'ouvrage de captage.

Le périmètre de protection éloignée (PPE) : facultatif, ce périmètre est créé si certaines activités sont susceptibles d'être à l'origine de pollutions importantes. Il recouvre en général l'ensemble du Bassin d'Alimentation du Captage (BAC) ou de l'**Aire d'Alimentation du Captage (AAC)**.

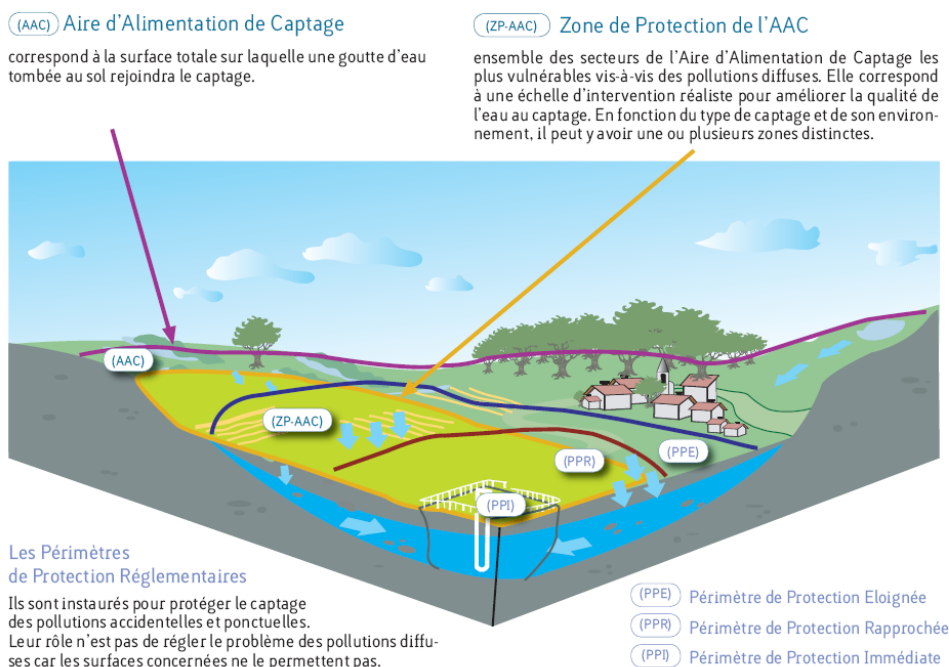


Figure 5 : Représentation des périmètres de protection immédiate (PPI), rapprochée (PPR) et éloignée (PPE) autour d'un captage d'eau destinée à la consommation humaine et positionnement de l'aire d'alimentation du captage (AAC) (AERMC).

Annexe 6 : Exemples de réglementations sur la protection des captages d'eau potable dans le monde (UE, 2011)

Exemples de dimensionnement de zones de protection de captage dans le monde (UE, 2011)

Pays	Périmètre immédiat	Périmètre rapproché	Périmètre éloigné
	Source/captage	Temps de transport ou rayon de la zone	
Australie	50 m	10 ans	Tout le bassin versant
Autriche	<10 m	60 jours	Tout le bassin versant
Danemark	10 m	60 jours ou 300 m	10-20 ans
Allemagne	10-30 m	50 jours	Tout le bassin versant
Ghana	10-20 m	50 jours	Tout le bassin versant
Indonésie	10-15 m	50 jours	Tout le bassin versant
Irlande	100 jours ou 300 m	-	Tout le bassin versant ou 1000 m
Oman	365 jours	10 ans	Tout le bassin versant
Suisse	10 m	Défini individuellement	Double du périmètre rapproché
Royaume-Uni	50 jours et 50 m minimum	400 jours	Tout le bassin versant

Src : tableau 17.2 du guide No 16 Guidance on groundwater in drinking water protected areas édité le 30/11/2011.

Annexe 7 : Résultat de l'analyse des risques liés à l'installation de dispositifs d'exploitation d'énergies renouvelables dans les périmètres de protection rapprochée (PPR) issu du rapport d'expertise de l'ANSES (2011)

Type d'installation	Vulnérabilité de la nappe *	Nappe captive et semi-captive (pas de zone non saturée)	Nappe libre dont la surface piézométrique < 10 m en hautes eaux		Nappe libre dont la surface piézométrique > 10 m en hautes eaux	
			Zone non saturée perméable (> 10 ⁻⁴ m/s)	Zone non saturée semi-perméable (de 10 ⁻⁷ à 10 ⁻⁴ m/s)	Zone non saturée perméable (> 10 ⁻⁴ m/s)	Zone non saturée semi-perméable (de 10 ⁻⁷ à 10 ⁻⁴ m/s)
Installation d'exploitation de l'énergie géothermique Systèmes fermés horizontaux et en corbeilles		Risque Négligeable	Risque Modéré	Risque Faible	Risque Faible	Risque Faible
Installation d'exploitation de l'énergie géothermique Systèmes fermés verticaux		Risque Négligeable (si la base cimentée des sondes ou des pieux est à plus de 3 m au-dessus de la base de la couverture imperméable de la nappe)	Risque Élevé	Risque Élevé	Risque Élevé	Risque Élevé
		Risque Modéré à Élevé (si la base cimentée des sondes ou des pieux est à moins de 3 m au-dessus de la base de la couverture imperméable de la nappe)				
Installation d'exploitation de l'énergie géothermique Systèmes ouverts		Risque Élevé	Risque Élevé	Risque Élevé	Risque Élevé	Risque Élevé
Installation d'exploitation de l'énergie solaire photovoltaïque		Risque Négligeable	Risque Élevé	Risque Faible	Risque Faible	Risque Faible
Installation d'exploitation de l'énergie éolienne		Risque Négligeable (si la base des fondations est à plus de 3 m au-dessus de la base de la couverture imperméable de la nappe)	Risque Élevé	Risque Élevé	Risque Faible (si la base des fondations est à plus de 3 m au-dessus des plus hautes eaux de la nappe)	Risque Négligeable (si la base des fondations est à plus de 3 m au-dessus des plus hautes eaux de la nappe)
		Risque Modéré à Élevé (si la base des fondations est à moins de 3 m au-dessus de la base de la couverture imperméable de la nappe)			Risque Élevé (si la base des fondations est à moins de 3 m au-dessus des plus hautes eaux de la nappe)	Risque Modéré à Élevé (si la base des fondations est à moins de 3 m au-dessus des plus hautes eaux de la nappe)

* Milieu karstique : étude de vulnérabilité au cas par cas.

Annexe 8 : Synthèse des paramètres de qualité des eaux distribuées dans les Hautes-Pyrénées-Bilan 2017, ARS Occitanie

Caractéristiques : PETITS RESEAUX DE MONTAGNE

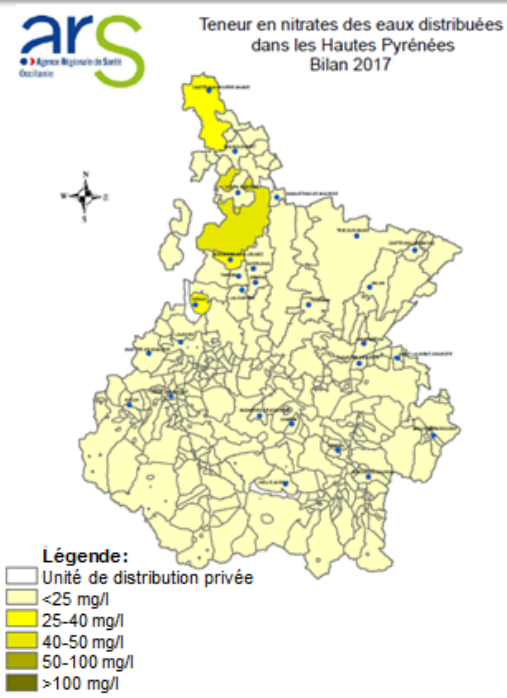
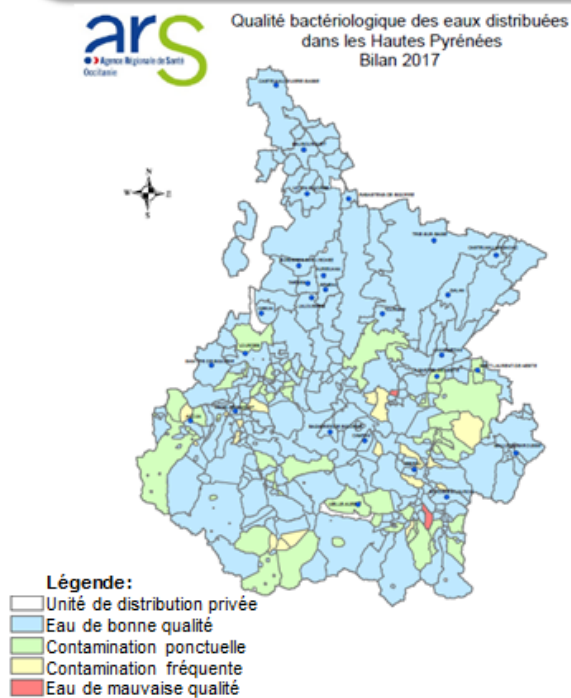
380 captages - 320 réseaux d'EDCH – 230000 habitants

Bactériologie :

contamination bactérienne chronique : 2 réseaux, env. 50 personnes (0,02 % pop.)
 contamination bactérienne fréquente (5%) : 16 réseaux, 1135 personnes (0,38 % pop.)
 contamination bactérienne ponctuelle (17%) : 55 réseaux, 18276 personnes (6 % pop.)

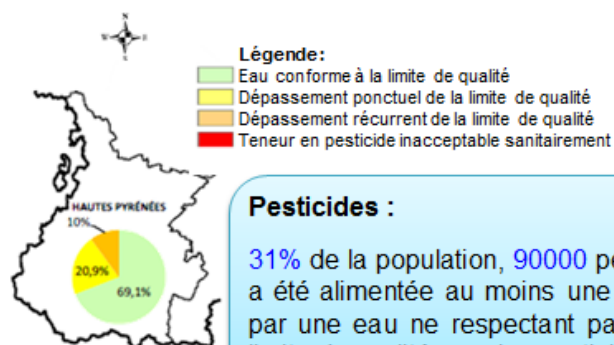
Nitrates :

Contamination dans le nord du département (nappe alluviale de l'Adour)



ars Agence Régionale de Santé Occitanie

Teneur en pesticides dans les eaux distribuées dans les Hautes-Pyrénées en % de la population alimentée Bilan 2017



Arsenic :

2008 : 16 réseaux - 4500 personnes

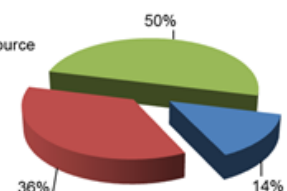
2018 : 1 réseau - 48 personnes

Risque sanitaire :

cancérigène de la peau

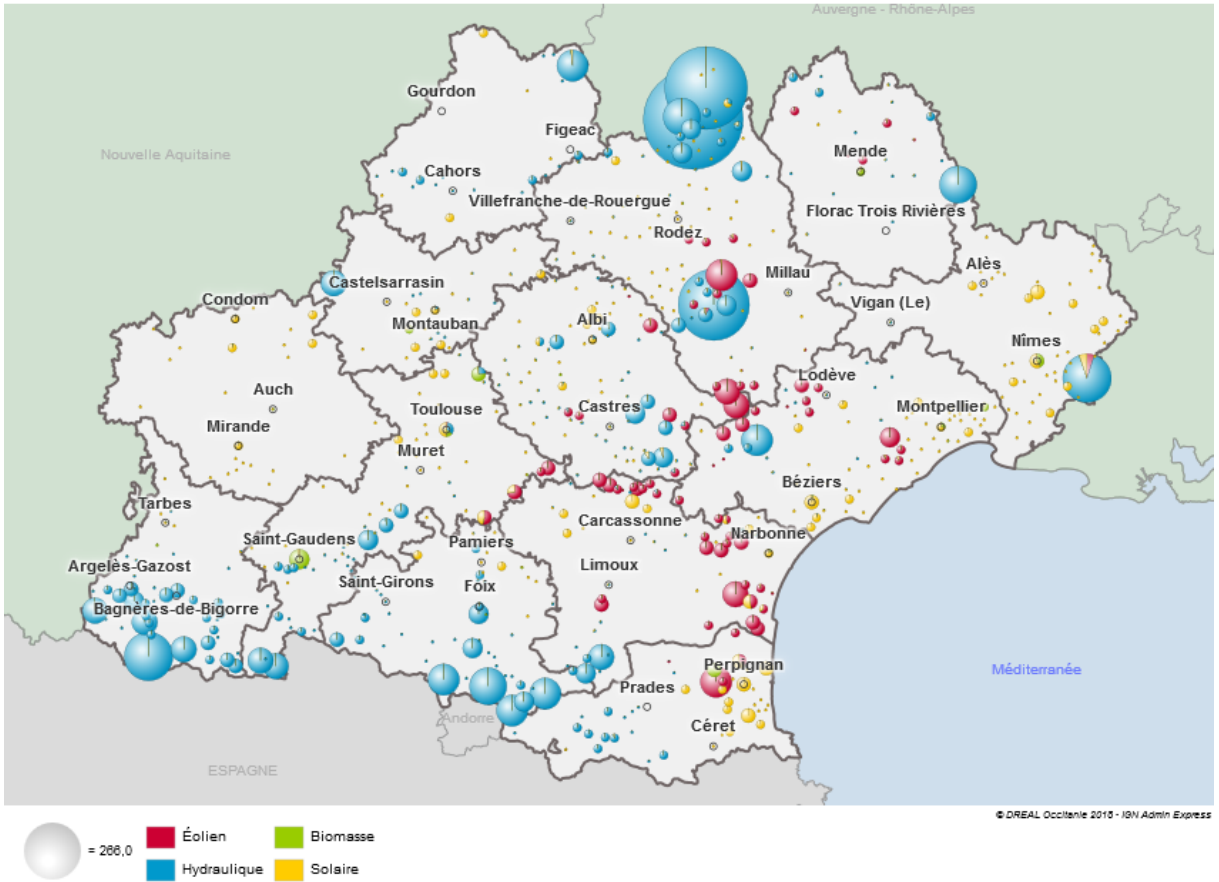
ARSENIC

- Dilution
- Traitement
- Nouvelle ressource



Annexe 9 : Répartition des différentes énergies renouvelables installées dans la région Occitanie en 2016 en MgW (DREAL Occitanie, accédé en 2018)

Part des différentes ENR en terme de puissances installées, 2016 (Mgw) - Source : SOeS

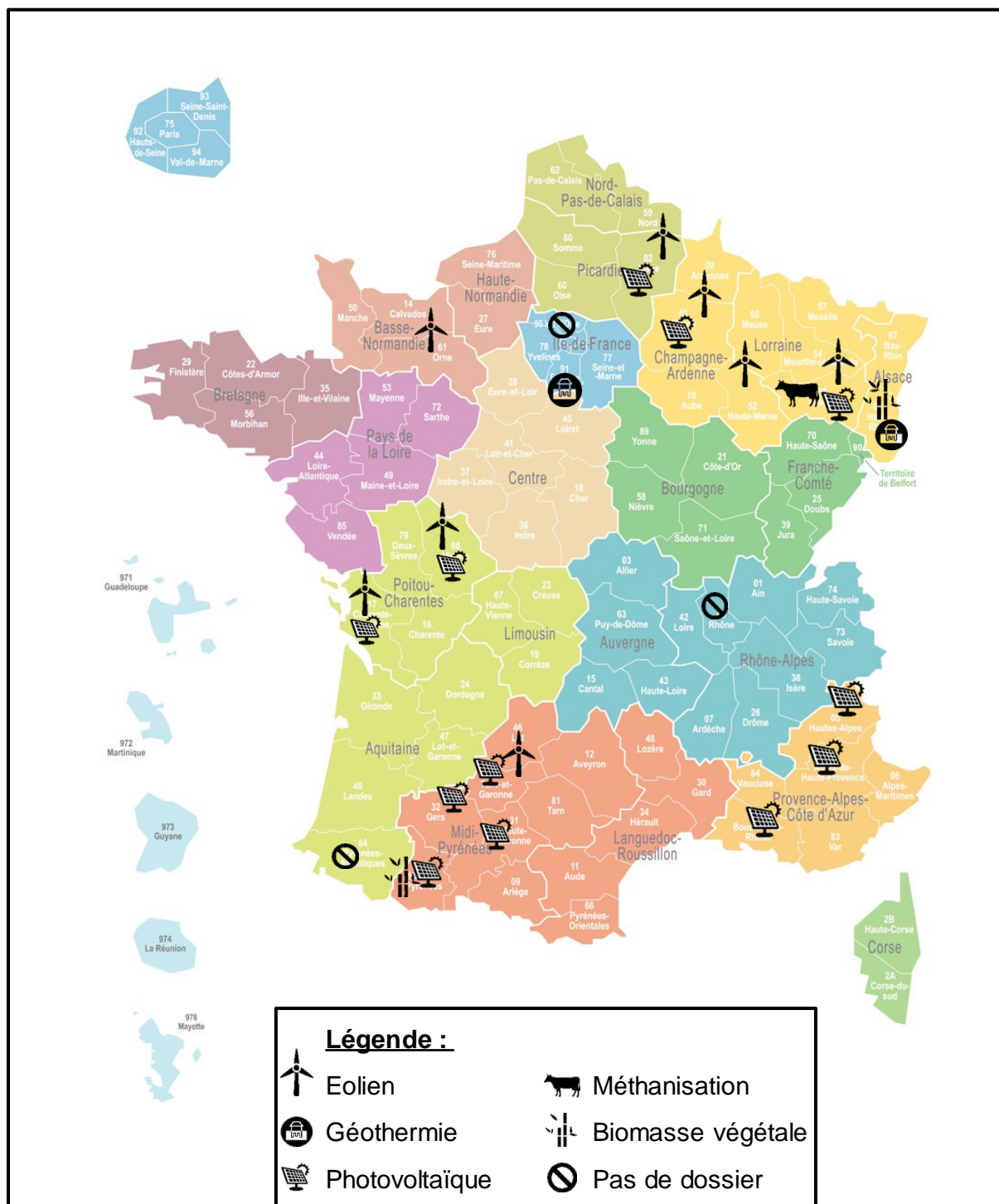


Annexe 10 : Calendrier du stage

	août-18		sept-18			oct-18		nov-18		
	S35	S36	S37	S38	S39	S40	S41	S42	S43	S44
Lundi	H. Visite inspection- Contrôle Eau Réunion stage Encadrant IES	Accueil ARS 65 T. ARS Charente- Maritime Q. ARS Pyrénées Atlantiques	Accueil Direction	CODIR	H. Réunion Thermalisme	CODIR	S41	T. ARS 13 P. Echange encadrant IES	Rédaction - Correction rapport	Rédaction - Correction rapport
Mardi	Préparation questionnaires Bibliographie ENR	Q. ARS Alpes-de- Haute-Provence	T. ARS Aisne T. Communauté Communes, resp. Développement ENR	Rédaction première partie rapport	T. SDIS 82 T. Point encadrement pédagogique EHESP	P. Hydrogéologue coordonnateur		Formation Masses d'eaux souterraines, BRGM P. Hydrogéologue BRGM		Formation thermalisme
Mercredi	T. SER Eoilen H. Visite Réseau Eau	T. SDIS 65 P. CG65, cellule d'ipt du territoire + création ALEC Q. ARS Val d'Oise	P. Syndicat eau Tarbes-Nord, projet PV		T. Echange référente EHESP H. Pratiques écologiques cherche	P. visite collectivité T. Entretien Syndicat eau + Elu	Q. ARS Vosges	P. Réunion Syndicat eau potable, Agence de l'eau, DDT, BE T. Echange référente EHESP T. Echange IGS		Féfé
Jeudi	Point encadrant stage ARS sur modalités suivi	T. ARS Grand-Est	T. ARS Haut-Rhin P. Visite site PV (65)		CODERST Q. ARS Haute- Garonne	P. Entretien DDT Q. ARS Essonne Q. ARS Orne		Formation "De bonnes pratiques pour une eau de bonne qualité", PRPDE, AEAG, ARS, OIEau Q. ARS 82		
Vendredi	Mail RESE	Q. ARS Rhône-Alpes	T. ARS Haute-Marne Q. ARS Vienne	T. ANSES	T. Agence de l'eau Rhin-Meuse T. Agence de l'eau Adour-Garonne	P. Entretien hydrogéologue agréé	T. AF8 T. Industriel		Formation thermalisme	Formation thermalisme

H. : hors stage ; T. : entretien téléphonique ; Q. : retour questionnaire ; P. : entretien en présentiel ; Formation : en lien avec fiche de poste IES

Annexe 11 : Localisation des dossiers reçus des ARS pour cette étude



Annexe 12 : Le risque incendie sur installations photovoltaïques et la protection de la ressource en eau potable

Cette fiche a pour objectif de lister les points de vigilance à avoir en lien avec la ressource en eau potable dans la phase de montage du projet (ex. réserve incendie) et d'actions post-incendie (ex. dispersion des polluants). Elle doit être adaptée au cas par cas aux installations concernées.

1. Actions avant-projet :

1.1. Identification des risques liés à un incendie pour la ressource en eau potable :

- dispersion de polluants via les fumées et les suies
- dispersion de polluants via les eaux d'extinction
- dispersion de polluants via les terres/végétaux/matériaux souillés

1.2. Polluants concernés :

Ce sont les composés issus de la combustion complète ou incomplète des matériaux du site : panneaux photovoltaïques, cadres, câbles, boîtes de jonction...

Les tableaux et schémas suivants récapitulent les substances potentiellement émises lors de la combustion d'installations photovoltaïques.

Figure 12-1 : Schéma de la composition d'un panneau photovoltaïque-type (SolarGard Photovoltaic, 2009)

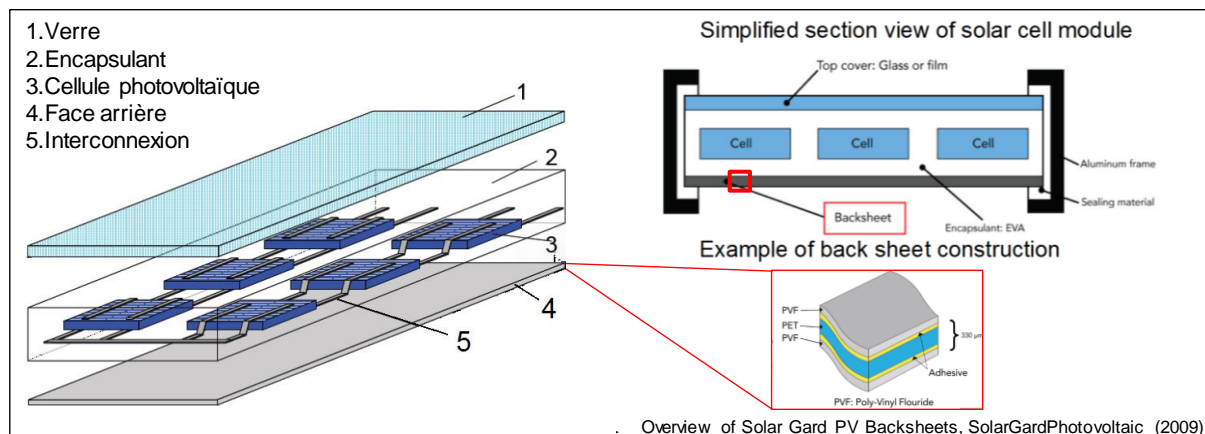


Tableau 12-1 : substances émises lors de la combustion d'un panneau-type (rapport CSTB-INERIS, 2010a).

Puissance de combustion	25 kw/m ²	50 kw/m ²
Taux d'émission mg/g		
CO ₂	2119	2315,4
CO	30,7	26,2
SO ₂	0	0,2
NH ₃	0,5	0
méthane	0,4	0,3
NO	1,5	2,4
NO ₂	0,1	0,2
N ₂ O	0	0
HF	21,4	21,5
HCN	0,2	0,3
HBr	0,2	0,1
HCl	0,1	0
acétaldéhyde	0,9	0,2
formaldéhyde	0,5	0,1
acroléine	0,2	0
éthène	0,6	0,9
propène	0,5	0,2
acétylène	0	0,1
H ₂ O	992,1	1230,1

Conclusions du rapport CSTB-INERIS :

Les émissions les plus importantes concernent CO₂, CO et HF (acide fluorhydrique). Une évaluation de l'impact toxique des fumées sur l'environnement lié à HF conclue à un impact négligeable de la combustion des cellules photovoltaïques (CSTB-INERIS, 2010a).

Des résultats complémentaires sur les émissions de Cd (cadmium) ont conclu à des émissions 5 à 10 fois plus faibles que le seuil des effets irréversibles (SEI=100 µg/m³, CSTB-INERIS, 2010b).

Tableau 12-2 : Composition d'un panneau photovoltaïque standard (IEA, 2017)

Module standard c-Si de 60 cellules (année de référence 2013)			
Module de 1m x 1,6m, ~19kg, sans boîte de jonction			
Rendement de 15,8%, soit 255 Wc			
Epaisseur d'une cellule 170 µm			
Elément	Matériau	g/Wc	%
Verre	Verre	59,9	76,22
Encapsulant	EVA	4,5	5,75
Face arrière	PET	3	3,77
Cadre	Aluminium	6,1	7,82
Cellules et interconnexions	Silice	3,7	4,7
	Argent	0,032	0,04
	Cuivre	0,58	0,74
	Etain	0,056	0,07
	Plomb	0,033	0,04
Colle et joints	PIB, TPT, silicone...	0,67	0,85

Tableau 12-3 : Polluants potentiellement émis lors de la dégradation thermique d'un panneau photovoltaïque (Mairesse et al, 1999 ; Liciotti et al., 2014)

Eléments	Famille	Composés	Polluants potentiellement émis
Couverture	Verre	Verre	-
Cadre, cellules et interconnexions	Métaux lourds	Al	Al, Si, Ag, Cu, Sn, Pb
		Si	
		Ag	
		Cu	
		Sn	
Colles et joints	Plastiques	PIB	Monoxyde de carbone, Dioxyde de carbone, Hydrocarbures aliphatiques et aromatiques (benzène, toluène, méthane, éthylène, butènes), Hydrocarbures fluorés cycliques, Cétones (acétone, méthyléthylcétone), Aldéhydes (formaldéhyde, crotonaldéhyde, acroléine), Nitriles (acétonitrile, acrylonitrile), Ammoniac, Bisphénol A, Fluorure d'hydrogène, Cyanure d'hydrogène, Bromures d'hydrogène, Composés fluorés, Amines, Isocyanates
		TPT	
Siloxanes			
PVB			
PU			
PO			
PVF			
PA			
PVDF			
EVA			
PET			
Encapsulant et face arrière			

EVA : Ethylene Vinyl Acetate, PA : Polyamides, PC : Polycarbonates, PE : Polyéthylène, PET : Polyéthylène téréphtalate, PIB : Polyisobutylène, PP : Polypropylène, PPE : Polyoxyphénylène, PPOX : Polyoxypropylène, PTFE : Polytétrafluoroéthylène, PUR : Polyuréthane, PVB : Polybutyral de vinyle, PVDF : Polyfluorure de vinylidène, PVF : Polyfluorure de vinyle, SI : silicone et polyorganosiloxane

1.3. Moyens de maîtrise

Les moyens de maîtrise consistent à assurer en amont la mise en œuvre de protocoles de gestion adaptés pour la lutte contre l'incendie et la limitation de la dispersion des polluants post-incendie.

1.3.1. Lutte contre l'incendie :

En accord avec les prescriptions du SDIS local, vérifier les moyens de lutte contre l'incendie :

- Mettre en place une **coupure de toutes les sources d'énergies électriques** produites ou induites par l'installation photovoltaïque, pour permettre aux services de secours et de lutte contre l'incendie d'intervenir.

- **Équiper les locaux techniques d'extincteurs** de 6 litres, appropriés aux risques, pouvant être mis en œuvre par les sapeurs-pompiers, en cas de départ de feu d'origine électrique.
- **Permettre l'accès aux installations** : ex. voie d'une largeur minimale de 3 mètres possédant une force portante de 160 Kilo-Newton et d'une hauteur libre de tout obstacle de 3,5 m. Cette voie devra être, en tout temps, débroussaillée de part et d'autre sur une largeur de 10 mètres.
- Assurer la défense extérieure contre l'incendie par au moins **un point d'eau incendie** sous pression normalisé qui devra répondre aux exigences du règlement départemental de défense extérieure contre l'incendie du service départemental d'incendie et de secours local. En général, ce point d'eau devra fournir le débit minimum requis de 60 m³/heure, soit 1000 l/minute, pendant une durée d'au moins 2 heures, sous une pression résiduelle de 1 bar.
- En cas d'impossibilité de réaliser une défense en eau extérieure par points d'eau incendie, mettre en place **une réserve incendie** de 120 m³ (~2h d'arrosage) judicieusement placée sur site.

1.3.2. Lutte contre la dispersion de polluants

- Possibilité de **prévoir des zones étanches de recueil des eaux d'extinction** pour éviter leur infiltration dans les sols.
- Mettre en place un **protocole de gestion des terres, végétaux et matériaux pollués** : stockage sur site et export dans des délais courts pour éviter tout lessivage par les eaux de pluie ou le réenvol de poussières contaminées.

2. Actions post-incendie

- **Mise en œuvre et suivi des protocoles de remise en état du site.** Si abandon, vérifier la bonne mise en œuvre des prescriptions de démantèlement et révégétalisation.
- **Poursuivre le suivi physico-chimique de traceurs de l'incendie** pour s'assurer de la bonne gestion de l'évènement : pas de dispersion à long-terme dans l'environnement en intégrant au suivi sanitaire réglementaire des traceurs tels que PCB, HAP, COV, métaux lourds (Tableau 12-3).

Ressources :

- CSTB-INERIS (2010a). Prévention des Risques associés à l'implantation de cellules photovoltaïques sur des bâtiments industriels ou destinés à des particuliers. Rapport final 08/12/2010. Pp 228.
- CSTB-INERIS (2010b). Etude sur le risque incendie associé aux panneaux photovoltaïques. Présentation des résultats du rapport INERIS – CSTB, décembre 2010.
- IAE (2017). Life Cycle Inventory of Current Photovoltaic Module Recycling Processes in Europe. Report IEA-PVPS T12-12:2017. ISBN 978-3-906042-67-1. Pp 39.
- INERIS (2009). Caractérisation des émissions de polluants engendrées par l'incendie de 5 produits types. Rapport d'étude DRC-09-93632-01522A. Pp 48.
- Liciotti, C., Cancelliere, P., Cardinali M., Puccia, V., (2014). Analysis of the Combustion Fumes and Gases Released during the Burning of Some C-Si PV Modules. 29th European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition. Conference Paper. September 2014. DOI: 10.4229/EUPVSEC20142014-5BO.12.2
- Mairesse, M., Petit, J.-M., Chéron, J., Falcy, M. (1999). Produits de dégradation thermique des matières plastiques. Cahiers de notes documentaires – Hygiène et sécurité du travail – N°174, 1^{er} trimestre 1999. INRS.
- SDIS82 (2018). Fiche technique urbanisme – Panneaux photovoltaïques. Service de préparation opérationnelle du SDIS du Tarn-et-Garonne. Version 2 du 19/02/2018.

Annexe 13 : Fiche-type d'actions rapides en situation accidentelle

Fiche de signalement pour l'activité

A afficher sur site et à tenir à jour

RAPPEL DES PRINCIPAUX CONTACTS :

- **SDIS (pompiers):** 18 (ou 112)
- **Gendarmerie ou Police :** 17 (ou 112)
- **Préfecture / SIDPC :**
- **Mairie :**
N° portable astreinte :(à remplir)
- **Exploitant Eau potable :**
N° portable astreinte :(à remplir)
- **Exploitant Assainissement collectif :**
N° portable astreinte :(à remplir)

Si ICPE :

- **Inspecteur ICPE / DREAL UT :**
.....(à remplir)
- **DDCSPP Hautes-Pyrénées :**(à remplir)
- **DDCSPP autre dép.concerné :**(à remplir)

INFORMATIONS INDISPENSABLES

- **Produits déversés :**
.....
.....
.....
.....
- **Quantités de produits déversés :**
.....
.....
.....
- **Où l'évènement s'est-il produit :**
.....
.....
.....
- **Quand le déversement s'est-il produit :**
.....
.....
.....

LARROSE

Aurélie

Décembre 2018

Ingénieurs d'Etudes Sanitaires

Promotion 2017-2018

Risques sanitaires liés aux installations de production d'énergie renouvelables dans les périmètres de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine

Résumé :

L'atteinte des objectifs nationaux de développement des énergies renouvelables à l'horizon 2030 passe par une pression forte de développement de ces exploitations au niveau local. Les agences régionales de santé sont les garantes de la maîtrise et de la gestion des risques sanitaires pour l'eau potable inhérents à ces installations. Dans le cadre de leurs missions quotidiennes, les agents en charge de ces dossiers : complexes, spécifiques aux gisements exploités et aux caractéristiques du territoire concerné, doivent donc émettre des avis et des prescriptions pour garantir et pérenniser la qualité de l'eau au robinet du consommateur.

Cette étude s'est appuyée sur le recueil et l'analyse des retours d'expériences des ARS, sur des entretiens avec les partenaires institutionnels locaux et nationaux et avec différents professionnels du secteur des énergies renouvelables et de la ressource en eau. Elle nous a permis de conforter les résultats obtenus par l'ANSES en 2011 par les observations de terrain des agents d'ARS, d'identifier de nouveaux types d'exploitations d'EnR implantés dans les périmètres de protection, et de faire un point sur l'origine, la maîtrise et la gestion des risques sanitaires de la phase d'avant-projet à la phase de démantèlement de ces installations.

Notre rapport souligne l'importance d'une communication des ARS vers leurs partenaires institutionnels afin de mettre en place des chartes et guides de bonnes pratiques concertés et harmonisés à destination des porteurs de projets. Ces porters-à-connaissance doivent permettre de replacer la protection de la ressource en eau potable au centre des discussions lors des propositions d'utilisation des périmètres de protection de captages. Au travers des retours d'expérience partagés par les ARS, nous avons souhaité proposer des mesures pour optimiser le suivi sanitaire de ces dossiers, notamment, en listant les points de vigilance à avoir à chaque étape du projet.

Mots clés :

Eaux destinées à la consommation humaine (EDCH), captage, périmètre de protection, énergies renouvelables, éolienne, géothermie, photovoltaïque, biomasse

L'Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les mémoires : ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.