

PARTIE V : COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES REGLES D'URBANISME ET LES DOCUMENTS CADRES

1. COMPATIBILITE AVEC LE PLU DE LAUDUN-L'ARDOISE

La commune de Laudun-l'Ardoise dispose d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) dont la dernière modification a été approuvée le 26 février 2015.

Le site choisi par RES se trouve dans différentes zones selon le zonage de ce PLU :

- zone agricole à risque d'inondation moyen à fort (A1),
- zone à fonctionnalité artisanale ou industrielle (AUI),
- zone destinée à une industrialisation future à risque d'inondation moyen (AUIf),
- zone de protection des rives du Rhône (Nr).

Le projet de parc solaire au droit de la plateforme s'avère non compatible avec le règlement du PLU. Toutefois, le PLU est en cours de révision et RES aura recours à une Déclaration de Projet emportant mise en compatibilité avec les documents d'urbanisme.

Le projet sera ainsi compatible avec les documents d'urbanisme dans la mesure où il n'entraînera pour le voisinage aucune inconvénience et, en cas de fonctionnement défectueux ou accident, aucune insalubrité, ni sinistre susceptible de causer des dommages graves et irréparables aux personnes et aux biens.

2. COMPATIBILITE AVEC LES RESTRICTIONS D'USAGES APPLIQUEES SUR LE SITE

2.1 RAPPEL DES RESTRICTIONS D'USAGES APPLIQUEES AU SITE

Zone objet des restrictions	Parcelles cadastrales concernées	Enoncé des restrictions d'usage						
Crassier	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Commune</th> <th>Sect.</th> <th>Parcelle</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Laudun-L'Ardoise</td> <td>AZ</td> <td>64</td> </tr> </tbody> </table>	Commune	Sect.	Parcelle	Laudun-L'Ardoise	AZ	64	<p>S'agissant d'un dépôt aérien de déchets industriels (laitiers) qui est recouvert d'une couche de terres argileuses, la surface du crassier ne pourra être destinée qu'à supporter des usages spécifiques restreints et adaptés (exemple : centrale photovoltaïque, production de biomasse, ...), de type industriel ou commercial, et ceci sous réserve :</p> <ul style="list-style-type: none"> qu'ils soient limités en nombre d'usagers et ne recevant pas du public, qu'ils soient compatibles avec la nature et les caractéristiques des déchets et de la couche de couverture. <p>Notamment, les éventuels usages et aménagements correspondants ne devront pas être susceptibles de modifier sensiblement et durablement les mesures de remise en état, de gestion des eaux, de surveillance et d'entretien mises en œuvre pour satisfaire les prescriptions de l'arrêté préfectoral n° 09.074N du 31 juillet 2009.</p> <p>Tout projet d'aménagement sera donc subordonné à la réalisation préalable d'études techniques et à leur validation par l'Administration (DREAL).</p>
Commune	Sect.	Parcelle						
Laudun-L'Ardoise	AZ	64						

Zone objet des restrictions	Parcelles cadastrales concernées	Enoncé des restrictions d'usage						
Bassins à poussières	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Commune</th> <th>Sect.</th> <th>Parcelles</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Laudun-L'Ardoise</td> <td>AZ</td> <td>51 53</td> </tr> </tbody> </table>	Commune	Sect.	Parcelles	Laudun-L'Ardoise	AZ	51 53	<p>Les parcelles concernées étant occupées notamment par des bassins spécifiques qui contiennent des déchets industriels (poussières chargées en métaux lourds) et qui ont été munis d'un complexe d'étanchéité (géomembrane + terres) conformément aux prescriptions de l'arrêté préfectoral n°98.228N du 31 décembre 1998, leur usage sera soumis aux restrictions suivantes :</p> <p>L'emprise des parcelles occupées par les bassins est déclarée « non aedificandi » et toute occupation autre que temporaire et nécessaire à l'entretien des bassins et leur couverture, est interdite.</p>
Commune	Sect.	Parcelles						
Laudun-L'Ardoise	AZ	51 53						

Zone objet des restrictions	Parcelles cadastrales concernées	Enoncé des restrictions d'usage																																		
Ancienne plateforme sidérurgique	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Commune</th> <th>Sect.</th> <th>Parcelles</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="14">Laudun-L'Ardoise</td> <td rowspan="2">AW</td> <td>105</td> </tr> <tr> <td>6</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">AY</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>9</td> </tr> <tr> <td>10</td> </tr> <tr> <td rowspan="2"></td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>39</td> </tr> <tr> <td rowspan="2"></td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>41</td> </tr> <tr> <td rowspan="2"></td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>43</td> </tr> <tr> <td rowspan="2"></td> <td>44</td> </tr> <tr> <td>45</td> </tr> <tr> <td rowspan="2"></td> <td>48</td> </tr> <tr> <td>50</td> </tr> <tr> <td rowspan="2"></td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>59</td> </tr> <tr> <td rowspan="2"></td> <td>61</td> </tr> <tr> <td>62</td> </tr> <tr> <td rowspan="2"></td> <td>63</td> </tr> </tbody> </table>	Commune	Sect.	Parcelles	Laudun-L'Ardoise	AW	105	6	AY	7	9	10		11	39		40	41		42	43		44	45		48	50		52	59		61	62		63	<p>Les parcelles concernées ne pourront être destinées qu'à recevoir ou supporter des activités ou usages de type industriel, artisanal, commercial ou encore de services et assimilés, et ceci sous réserve de la vérification de leur compatibilité avec l'état de pollution des sols et sous-sols correspondants.</p> <p>Pour ce faire, lors de l'élaboration de tout projet et au cas par cas, chaque aménageur ou constructeur devra appliquer et respecter les prescriptions suivantes :</p> <ol style="list-style-type: none"> l'utilisation des biens devra toujours être compatible avec l'état environnemental du sol, du sous-sol et des eaux souterraines ; sous cette réserve, toute modification de l'usage des biens par rapport à leur usage actuel (état de fiche industrielle) et toute modification ultérieure de leur usage est subordonnée à la réalisation par le responsable dudit changement d'usage d'études et de mesures garantissant l'absence de risque inacceptable en fonction de l'usage prévu, conformément à la méthodologie nationale applicable aux sites et sols pollués, en ce compris le cas échéant, de mesures constructives adaptées ; en particulier, et sans préjudice de toute autre mesure qui pourrait s'avérer nécessaire : <ul style="list-style-type: none"> les possibilités de contact avec les sols impactés ou pollués devront être limitées autant que possible par des aménagements adaptés (dallages, parkings, remblais, constructions, voiries, ...); les plantations à usage alimentaire sont interdites ; tous travaux affectant le sol ou le sous-sol des biens (notamment d'affouillements, de mise en place de constructions, de fondations ou de canalisations...) devront faire l'objet de mesures de précaution adaptées ; les terres ou autres matériaux qui seraient excavés dans ce cadre et qui ne pourraient pas être réutilisés dans l'emprise des biens et dans des conditions environnementales satisfaisantes, devront faire l'objet d'analyses de caractérisation (déchets) dans l'objectif de déterminer leur filière de recyclage ou d'élimination, conformément à la réglementation applicable aux déchets et aux terres excavées en particulier ; tout pompage ou usage des eaux de la nappe alluviale est interdit, sauf dérogation délivrée au cas par cas par les autorités administratives compétentes, après examen et validation d'une étude spécifique ; les piézomètres et puits nécessaires au programme de surveillance ou de traitement de la nappe alluviale, devront être maintenus accessibles et en bon état.
Commune	Sect.	Parcelles																																		
Laudun-L'Ardoise	AW	105																																		
		6																																		
	AY	7																																		
		9																																		
		10																																		
		11																																		
		39																																		
		40																																		
		41																																		
		42																																		
		43																																		
		44																																		
		45																																		
		48																																		
50																																				
	52																																			
	59																																			
	61																																			
	62																																			
	63																																			

Zone objet de la restriction d'usage	Parcels cadastrales concernées	Enoncé de la restriction d'usage																					
Ouvrages de surveillance de des eaux souterraines	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Piézomètre</th> <th>Section / Parcelle</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Puits IMS4</td> <td>AZ/51</td> </tr> <tr> <td>AZ/52</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">PZ 20</td> <td>AZ/64</td> </tr> <tr> <td>AZ/64</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">PZ 6</td> <td>AZ/64</td> </tr> <tr> <td>AZ/63</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">PZ 9</td> <td>AZ/68</td> </tr> <tr> <td>AZ/68</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">PZ 7</td> <td>AZ/59</td> </tr> <tr> <td>AZ/48</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">PZ 4bis</td> <td>AZ/48</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Zone du crasseier</td> </tr> </tbody> </table>	Piézomètre	Section / Parcelle	Puits IMS4	AZ/51	AZ/52	PZ 20	AZ/64	AZ/64	PZ 6	AZ/64	AZ/63	PZ 9	AZ/68	AZ/68	PZ 7	AZ/59	AZ/48	PZ 4bis	AZ/48	Zone du crasseier		<p>Les ouvrages de surveillance tels que référencés ci-contre, font l'objet d'un programme de surveillance périodique de la nappe alluviale, prescrit par l'arrêté préfectoral n°09.074N du 31 juillet 2009.</p> <p>Maintien des ouvrages de surveillance (puits piézomètres) :</p> <ul style="list-style-type: none"> Les ouvrages de surveillance doivent être maintenus en bon état de fonctionnement ou à défaut être remplacés par des ouvrages permettant de procéder à la surveillance dans des conditions équivalentes. Il est interdit de disposer dans un rayon de 6 mètres, tout matériau ou autre aménagement empêchant l'accès aux ouvrages et/ou susceptible d'altérer l'intégrité ou le bon fonctionnement des ouvrages. <p>Accès aux ouvrages :</p> <ul style="list-style-type: none"> L'accès aux ouvrages visés par le programme de surveillance, doit être assuré à tout moment aux représentants des administrations concernées ainsi qu'aux titulaires du programme de surveillance ou encore à toute personne mandatée par ceux-ci. A cette fin, le libre accès aux ouvrages doit être assuré et maintenu par les propriétaires des parcelles concernées, aux représentants susmentionnés ainsi qu'aux personnes chargées de la mise en œuvre de la surveillance.
	Piézomètre	Section / Parcelle																					
Puits IMS4	AZ/51																						
	AZ/52																						
PZ 20	AZ/64																						
	AZ/64																						
PZ 6	AZ/64																						
	AZ/63																						
PZ 9	AZ/68																						
	AZ/68																						
PZ 7	AZ/59																						
	AZ/48																						
PZ 4bis	AZ/48																						
	Zone du crasseier																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Piézomètre</th> <th>Section / Parcelle</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">PZ 10</td> <td>AZ/40</td> </tr> <tr> <td>AZ/40</td> </tr> <tr> <td>AY/11</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">PZ 9bis</td> <td>AZ/62</td> </tr> <tr> <td>AY/06</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">PZ 1</td> <td>AY/44</td> </tr> <tr> <td>Puits Ramney</td> <td>AY/08</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Zone de la plateforme</td> </tr> </tbody> </table>	Piézomètre	Section / Parcelle	PZ 10	AZ/40	AZ/40	AY/11	PZ 9bis	AZ/62	AY/06	PZ 1	AY/44	Puits Ramney	AY/08	Zone de la plateforme								
Piézomètre	Section / Parcelle																						
PZ 10	AZ/40																						
	AZ/40																						
	AY/11																						
PZ 9bis	AZ/62																						
	AY/06																						
PZ 1	AY/44																						
	Puits Ramney	AY/08																					
Zone de la plateforme																							



Figure 86 : Plan de zonage des restrictions d'usage

2.2 ANALYSE DES PRESCRIPTIONS

2.2.1 ZONE DE CRASSIER

Les restrictions d'usages appliquées à la zone de crassier du site intègre la possibilité de reconversion en parc solaire sous réserve du maintien des dispositifs de mise en sécurité et de surveillance du site.

Les multiples adaptations du projet aux spécificités de ce crassier sont largement abordées au travers de l'étude d'impact, plus spécifiquement dans la description du projet et l'analyse des incidences.

Le projet tel qu'envisagé répond à ces enjeux de préservation de l'état actuel.

2.2.2 BASSINS A POUSSIÈRES

Les bassins à poussières ne font l'objet d'aucun aménagement dans le cadre des projets photovoltaïques.

Il demeure cependant nécessaire d'effectuer une liaison électrique sur une des parcelles sur laquelle est appliquée les restrictions d'usages ; restrictions d'usages qui mentionnent que « l'emprise des parcelles occupées par les bassins est déclarée « non aedificandi » et toute occupation autre que temporaire et nécessaire à l'entretien des bassins et leur couverture, est interdite ».

De plus, il est prévu d'implanter 0,7 ha de panneaux solaires en partie nord de la parcelle. Ces structures viendront en complément des structures implantées sur le crassier.

La création de ce raccordement électrique est par conséquent incompatible en l'état, raison pour laquelle une modification de la délimitation de la zone où s'applique ces restrictions d'usages sera engagée par la suite.

Cette modification est possible du fait que les bassins à poussières n'occupent en réalité d'une partie de la parcelle et non la totalité et le raccordement projeté se positionne à l'écart des bassins à poussières.

2.2.3 ZONE DE PLATEFORME

Le projet d'aménagement des panneaux solaires est discuté au vu de chacune des six prescriptions imposées par la servitude, afin de justifier exhaustivement de la compatibilité réglementaire du projet. Les moyens mis en œuvre pour tenir compte des contraintes associées à chaque prescription sont décrits pour la phase de travaux (aménagement et démantèlement) et la phase exploitation.

<p>PRESCRIPTION 1 : « L'utilisation des biens devra toujours être compatible avec l'état environnemental du sol, du sous-sol et des eaux souterraines »</p> <p>Le projet est compatible sous réserve de la prise en compte des contraintes ci-dessous.</p> <p>Contraintes à considérer :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Préservation de la morphologie du site garantissant le bon écoulement des eaux - Site en zone inondable 	
MOYENS PROPOSÉS	
<p>En phase travaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - limiter le temps de présence du travailleur au minimum - pas de défrichage, nivellement, décapage et terrassement du sol (pas d'excavation, il doit rester intact) - surimposition des voiries (pas de décaissement source d'émissions de poussières) 	<p>En phase exploitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - limiter le temps de présence du travailleur au minimum - surimposition des voiries (pas de décaissement source d'émissions de poussières)

<p>PRESCRIPTION 2 : « sous cette réserve, toute modification de l'usage des biens par rapport à leur usage actuel et toute modification ultérieure de leur usage est subordonnée à la réalisation par le responsable dudit changement d'usage d'études et si nécessaire de mesures garantissant l'absence de risque inacceptable en fonction de l'usage prévu, conformément à la méthodologie nationale applicable aux sites et sols pollués, et ce compris le cas échéant, de mesures constructives adaptées »</p> <p>Le projet est compatible sous réserve de la prise en compte des contraintes ci-dessous.</p> <p>Contraintes à considérer :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Préservation de la morphologie du site - Garantie d'absence de risque inacceptable
--

MOYENS PROPOSÉS	
<p>En phase projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> - actualisation de l'interprétation de l'état des milieux et de l'évaluation quantitative des risques sanitaires (IEM-EQRS), de la servitude du site (SUP), du document unique (DU), de l'évaluation environnementale (EIE) et du dossier « Loi sur l'Eau » (DLE) <p>En phase travaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - moyens de la Prescription 1 	<p>En phase exploitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - usages des biens dédiés à la production d'électricité avec des panneaux solaires - moyens de la Prescription 1

<p>PRESCRIPTION 3 : « en particulier, et sans préjudice de toute autre mesure qui pourrait s'avérer nécessaire :</p> <p>a) les possibilités de contact avec les sols impactés ou pollués devront être limitées autant que possible par des aménagements adaptés (dallages, parkings, remblais, constructions, voiries, ...);</p> <p>b) les plantations à usage alimentaire sont interdites ; »</p> <p>Le projet est compatible sous réserve de la prise en compte des contraintes ci-dessous.</p> <p>Contraintes à considérer :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Préservation de la morphologie du site
--

MOYENS PROPOSÉS	
<p>En phase travaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - moyens de la Prescription 1 	<p>En phase exploitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - moyens de la Prescription 1 - activités de production d'électricité, pas de plantations à usage alimentaire

<p>PRESCRIPTION 4 : « tous travaux affectant le sol ou le sous-sol des biens (notamment d'affleurements, de mise en place de constructions, de fondations ou de canalisations ...) devront faire l'objet de mesures de précaution adaptées ; les terres ou autres matériaux qui seraient excavés dans ce cadre et qui ne pourraient pas être réutilisés dans l'emprise des biens et dans des conditions environnementales satisfaisantes, devront faire l'objet d'analyses de caractérisation (déchets) dans l'objectif de déterminer leur filière de recyclage ou d'élimination, conformément à la réglementation applicable aux déchets et aux terres excavées en particulier »</p> <p>Le projet est compatible sous réserve de la prise en compte des contraintes ci-dessous.</p> <p>Contraintes à considérer :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Préservation de la morphologie du site - Site en zone inondable - Zone exposée aux vents parfois violents
--

MOYENS PROPOSES

<p>En phase travaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - pas de défilèvement, nivellement, décapage et terrassement du sol (pas d'excavation, il doit rester intact) - mode d'ancrage des panneaux solaires en surface avec des fondations de type longrine ou gabion (samelles superficielles) - locaux techniques reposant sur dalle en béton en surimposition - câblage aérien ou au sol (peut être surmonté d'un merlon de terre propre) - distance spécifique entre les panneaux pour permettre l'écoulement des eaux pluviales et limiter l'érosion du sol au pied des panneaux 	<p>En phase exploitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - moyens de la Prescription 1
---	---

<p>PRESCRIPTION 5 : « tout pompage ou usage des eaux de la nappe alluviale est interdit, sauf dérogation délivrée au cas par cas par les autorités administratives compétentes, après examen et validation d'une étude spécifique ; »</p> <p>Le projet est compatible sous réserve de la prise en compte des contraintes ci-dessous.</p> <p>Contraintes à considérer :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Préservation des équipements de gestion des eaux souterraines : station de pompage et de traitement des eaux 	
<p>MOYENS PROPOSES</p>	
<p>En phase travaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - alimentation en eau du site par apport extérieur pour toutes les utilisations prévues : sanitaire, lavage d'engins et arrosage du sol contre l'envol de poussière 	<p>En phase exploitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - alimentation en eau du site par apport extérieur pour toutes les utilisations prévues : sanitaire

<p>PRESCRIPTION 6 : « les piézomètres et puits nécessaires au programme de surveillance ou de traitement de la nappe alluviale, devront être maintenus accessibles et en bon état. »</p> <p>Le projet est compatible sous réserve de la prise en compte des contraintes ci-dessous.</p> <p>Contraintes à considérer :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Préservation des ouvrages de surveillance du site (piézomètres) et de l'accès à ces ouvrages 	
<p>MOYENS PROPOSES</p>	
<p>En phase travaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - équipements d'eau à reporter sur les plans - à baliser sur site - sensibiliser le personnel 	<p>En phase exploitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - emprise du projet ajustée en fonction du positionnement des équipements d'eau - à baliser sur site - sensibiliser le personnel - à rendre accessible

Les moyens proposés en phases projet, travaux et exploitation montrent que les contraintes de chaque prescription sont bien considérées.

Par conséquent le projet de parc solaire est compatible aux prescriptions réglementaires d'usage.

2.2.4 OUVRAGES DE SURVEILLANCE DES EAUX SOUTERRAINES

Comme évoqué précédemment en réponse à une restriction d'usages au niveau de la plateforme, tous les ouvrages de surveillance des eaux souterraines ont été identifiés dès la phase de conception des projets et une distance d'éloignement a été appliquée complétée par le maintien d'un accès aux ouvrages.

Par conséquent, le projet est compatible avec ces restrictions d'usages.

3. COMPATIBILITE AVEC LES OUTILS DE GESTION INTEGREE DE L'EAU

3.1 SDAGE RHONE-MEDITERRANEE

3.1.1 PRESENTATION GENERALE

Le 20 novembre 2015, le comité de bassin a adopté le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 2016-2021 et a donné un avis favorable au Programme de mesures qui l'accompagne. Ces deux documents ont été arrêtés par le Préfet coordonnateur de bassin le 3 décembre 2015 et sont entrés en vigueur le 21 décembre 2015. Ils fixent la stratégie 2016-2021 du bassin Rhône-Méditerranée pour l'atteinte du bon état des milieux aquatiques ainsi que les actions à mener pour atteindre cet objectif.

Les 9 orientations fondamentales de ce SDAGE sont les suivantes :

- OF0 : s'adapter aux effets du changement climatique,
- OF1 : privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité,
- OF2 : concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques,
- OF3 : prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement,
- OF4 : renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau,
- OF5 : lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé :
 - OF5a : poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle,
 - OF5b : lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques,
 - OF5c : lutter contre les pollutions par les substances dangereuses,
 - OF5d : lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles,
 - OF5e : évaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine,
- OF6 : préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides :
 - OF6a : agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques,
 - OF6b : préserver, restaurer et gérer les zones humides,
 - OF6c : intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau,
- OF7 : atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir,
- OF8 : augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.

3.1.2 COMPATIBILITE DE PROJETS PV AVEC LE SDAGE

En l'absence d'un SAGE, qui reprendrait les objectifs du SDAGE et les adapterait au contexte local, à l'échelle d'une rivière par exemple, les projets PV ont été analysés vis-à-vis des 8 orientations fondamentales du SDAGE Rhône-Méditerranée.

Les projets solaires répondent aux orientations et dispositions suivantes :

- OF0 : s'adapter aux effets du changement climatique :
 - OF0-02 « nouveaux aménagements et infrastructures : garder raison et se projeter sur le long terme »,
 - OF0-05 « affiner la connaissance pour réduire les marges d'incertitude et proposer des mesures d'adaptation efficaces »,
- OF2 : concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques :
 - OF2-01 « mettre en œuvre de manière exemplaire la séquence « éviter-réduire-compenser »,
 - OF2-02 « évaluer et suivre les impacts des projets »,

- OF4 : renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau :
 - OF4-09 « intégrer les enjeux du SDAGE dans les projets d'aménagement du territoire et de développement économique »,
- OF5A : poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle :
 - OF5A-02 « pour les milieux particulièrement sensibles aux pollutions, adapter les conditions de rejet en s'appuyant sur la notion de flux admissible »,
- OF6C : intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau :
 - OF6C-03 « favoriser les interventions préventives pour lutter contre les espèces exotiques envahissantes »,
- OF8 : augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques :
 - OF8-01 « préserver les champs d'expansion des crues »,
 - OF8-04 « limiter la création de nouveaux ouvrages de protection aux secteurs à risque fort et présentant des enjeux importants »,
 - OF8-06 « favoriser la rétention dynamique des écoulements »,

Le tableau de comparaison démontrant la compatibilité de ces projets est repris en annexe 8.

Les projets solaires sont compatibles avec les orientations définies dans ce SDAGE.

3.2 SAGE

Il n'y a pas de Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) opposable sur la zone d'étude et sur la commune de Laudun-l'Ardoise.

3.3 CONTRATS DE MILIEU

La commune de Laudun-l'Ardoise est comprise dans le contrat de rivière de la Cèze. Toutefois, la zone d'étude n'est pas incluse dans le périmètre de ce contrat.

PARTIE VI : ANALYSE DES EFFETS POTENTIELS DES PROJETS SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ASSOCIEES

1. PREAMBULE

Le fonctionnement d'une installation a des effets sur l'environnement qu'il est nécessaire d'évaluer et de supprimer ou tout du moins de limiter.

D'une manière générale, l'étude d'impact doit contenir :

- une analyse de l'origine, de la nature et de la gravité des inconvénients susceptibles de résulter de l'exploitation de l'installation considérée. À cette fin, elle précise notamment, en tant que de besoin, la nature et la gravité des pollutions de l'air, de l'eau et des sols, le volume et le caractère polluant des déchets, le niveau acoustique des appareils qui sont employés ainsi que les vibrations qu'ils peuvent provoquer, le mode et les conditions d'approvisionnement en eau et d'utilisation de l'eau,
- une présentation des mesures envisagées par le demandeur pour si possible supprimer, ou en tout cas limiter et le cas échéant compenser les inconvénients de l'installation, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes. Ces mesures font l'objet de descriptifs précisant les dispositions d'aménagement et d'exploitation prévues, leurs caractéristiques détaillées ainsi que les performances attendues notamment en ce qui concerne la protection des eaux souterraines, l'épuration et l'évacuation des eaux résiduelles et des émanations gazeuses, l'élimination des déchets et résidus de l'exploitation, les conditions d'apport à l'installation des matières destinées à y être traitées et du transport des produits fabriqués.

2. DEMARCHE GENERALE D'EVALUATION DES EFFETS ET DEFINITION DES MESURES

L'appréciation des effets des projets Plateforme et Crassier sur l'ancien site Arcelor de Laudun, constitue une obligation réglementaire découlant du code de l'environnement destinée à assurer la prise en compte des enjeux environnementaux dans l'ensemble du projet.

Bien que les enjeux environnementaux aient été pris en compte dès les premières phases de l'étude, notamment à travers la démarche ERC, la réalisation des deux projets entraînera un certain nombre d'effets plus ou moins significatifs sur l'environnement.

L'analyse des effets sera effectuée sur chacun des projets de façon distincte sauf si les effets sont similaires. Pour chaque thématique cette analyse sera suivie de l'analyse des effets cumulés des deux projets.

2.1 EVALUATION DES EFFETS

L'analyse des effets d'un projet photovoltaïque concerne à la fois :

- la phase travaux correspondant à la phase de construction des installations photovoltaïques, ainsi qu'à la phase de démantèlement ;
- la phase d'exploitation comprenant les effets liés aux opérations de maintenance et d'entretien.

Différentes catégories d'effets sont définies en fonction de leur durée ou de leur type :

- **Effets négatifs et positifs** : l'analyse des effets positifs et négatifs du projet sur l'environnement permet au maître d'ouvrage d'évaluer l'acceptabilité environnementale du projet et de justifier les choix de conception.

- **Effets directs et indirects** : ces effets traduisent les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps ou résultant d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct.

- **Effets temporaires** : il s'agit généralement d'effets liés aux travaux ou à la phase de démarrage de l'activité, à condition qu'ils soient réversibles (bruit, poussières, installations provisoires, déviations provisoires...).

- **Effets permanents** : ce sont les impacts liés à la phase de fonctionnement normal de l'installation ou aux travaux, mais qui sont irréversibles.

- **Effets à court, moyen et long terme** : ces effets dépendent du moment d'apparition de l'effet par rapport à la durée de vie du projet. Trois notions sont alors prises en compte :

- **Court terme** : l'effet apparaît durant la phase de chantier ou apparaît au début de la phase d'exploitation (environ 1 an) ;

- **Moyen terme** : l'effet peut apparaître durant la phase de chantier et se prolonge sur une durée limitée de la phase d'exploitation (environ 5 ans) ;

- **Long terme** : l'effet peut apparaître durant la phase de chantier et se prolonge sur une longue durée durant la phase d'exploitation.

- **Effets résiduels** : ce sont les effets demeurant après l'application des mesures d'évitement et d'atténuation.

2.2 DEFINITION DES MESURES

En réponse à ces effets, le maître d'ouvrage met en œuvre des « mesures » adaptées, c'est-à-dire des dispositifs, actions ou organisations dont l'objectif est de supprimer, réduire ou le cas échéant compenser un effet négatif. Elles apparaissent après l'énoncé des effets du projet sur les différentes thématiques étudiées. Elles sont définies par type ci-dessous et identifiées par un code couleur pour plus de lisibilité pour le lecteur.

Mesures d'évitement

Les mesures d'évitement peuvent être obtenues par une modification, suppression ou déplacement d'un aménagement pour en supprimer totalement les incidences. C'est l'étude de différentes alternatives au projet initial, en comparant les incidences potentielles, qui conduit à éviter les incidences d'une solution plus impactante en matière d'environnement.

Mesures de réduction

Les mesures de réduction concernent les adaptations du projet qui permettent d'en réduire ses impacts.

Mesures d'accompagnement

Les mesures d'accompagnement concernent des mises en œuvre simples qui permettent de favoriser certaines espèces.

Mesures de compensation

Les mesures de compensation sont des contreparties aux effets du projet pour compenser les incidences résiduelles qui n'auront pas pu être évitées ou suffisamment réduites. Elles doivent rétablir un niveau de qualité équivalent à la situation antérieure. Les mesures compensatoires doivent être considérées comme le recours ultime quand il est impossible d'éviter ou réduire au minimum les incidences. Ces mesures apparaissent ainsi, s'il y a lieu, après l'énoncé des impacts résiduels au sein des différents paragraphes qui suivent.

3. ANALYSE DES EFFETS POTENTIELS SUR LES ELEMENTS D'URBANISME ET MESURES ASSOCIEES

3.1 DOCUMENTS D'URBANISME

Actuellement, le document d'urbanisme en vigueur sur la commune de Laudun-l'Ardoise est un Plan Local d'Urbanisme (PLU). Une partie de la plateforme n'est pas compatible avec les prescriptions du zonage de ce PLU qui est en cours de révision. En effet, la frange ouest est en zone Ai du plan, à vocation agricole. Or, ce découpage n'est pas en adéquation avec la réalité de terrain puisque cette zone Ai couvre le secteur industriel du site UGINE. Il convient de rectifier cette erreur au plan pour permettre la réalisation du projet solaire sur la plateforme.

Ces éléments sont développés dans le chapitre dédié à l'analyse des compatibilités en partie V du présent dossier.

3.2 RESEAUX DIVERS ET SERVITUDES

Les sites d'implantation des projets solaires sont concernés par la présence à l'ouest et au sud de canalisations de gaz haute pression ainsi que par des lignes électriques aériennes et un pylône RTE en limite nord-ouest.

3.2.1 PHASE TRAVAUX (CONSTRUCTION ET DEMANTELEMENT)

Effets

Des canalisations de divers réseaux (eau, électricité), cheminent au droit du site.

Durant les travaux, l'intervention sur les réseaux peut amener un risque d'interruption temporaire, voire de dégradation des divers services fournis, ce qui pourrait perturber les riverains et les entreprises à proximité.

L'installation nécessitera la création d'un réseau de câblage pour le raccordement des panneaux aux locaux techniques. Au droit de la plateforme, le raccordement électrique se fera par tranchée. Au niveau du crassier, le raccordement se fera en surimposition de la couverture, sous merlon, afin de ne pas détériorer la couverture en place.

Le risque d'impact temporaire direct à court terme sur les réseaux en place est jugé modéré pour le projet plateforme et faible pour le projet crassier. L'impact cumulatif des deux projets est jugé modéré.

Mesures et impacts résiduels

Mesures d'évitement

Une distance sécuritaire de 5 m a été respectée dans la conception du projet vis-à-vis des lignes aériennes et pylônes RTE associés en limite nord et est du site d'implantation de Fenouillère.

Mesures de réduction

Des précautions pour protéger les réseaux existants en bordure et dans le périmètre des projets sont d'ores et déjà mises en œuvre.

Afin d'éviter tout risque de rupture de canalisation, une consultation des concessionnaires a été réalisée afin de définir leurs exigences et leurs contraintes en matière de protection lors du chantier.

Des déclarations de projet de Travaux (DT) ainsi que des Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) seront adressées aux concessionnaires et gestionnaires concernés avant le démarrage des travaux.

Les interruptions de réseaux seront évitées au maximum. Si elles s'avéraient indispensables, elles seraient limitées dans le temps et communiquées préalablement aux utilisateurs.

Concernant la création du raccordement entre les panneaux et les locaux techniques, au niveau de la couverture du crassier, les câbles seront posés au sol et surmontés d'un merlon de terre pour à la fois assurer leur protection et les identifier sur le site.

Pour la traversée des ouvrages hydrauliques (fossés), il est prévu un passage aérien sur le fossé afin d'éviter toute modification, reprise ou travaux sur les ouvrages existants. De cette façon, le réseau de câblage n'aura aucune incidence sur les dispositifs en place.

En outre, le positionnement des locaux techniques a été choisi en fonction de l'accessibilité, du risque inondation et de façon également à limiter l'impact de l'installation.

L'impact résiduel est jugé négligeable.

3.2.2 PHASE EXPLOITATION

Effets

Aucune opération de nature à affecter les réseaux en place ne sera effectuée durant la phase exploitation. Par conséquent, il n'y a pas d'impact en phase exploitation sur les réseaux et les servitudes existants.

L'impact est jugé nul sur les réseaux et servitudes en phase exploitation pour chacun des deux projets. L'impact cumulatif est donc nul.

Mesures et impact résiduel

Sans objet.

4. ANALYSE DES EFFETS POTENTIELS SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN ET MESURES ASSOCIEES

4.1 POPULATION ET HABITATS

4.1.1 PHASE TRAVAUX (CONSTRUCTION ET DEMANTELEMENT)

Effets

Les habitations les plus proches sont localisées à environ 130 m au Nord-Ouest. Les travaux de construction et démantèlement de chacun des deux projets Plateforme et Crassier n'auront ainsi aucun impact sur la population. L'impact cumulé est donc nul.

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

4.1.2 PHASE EXPLOITATION

Effets

Les habitations les plus proches sont localisées à environ 130 m au Nord-Ouest. L'exploitation des sites n'aura ainsi aucun impact sur la population. L'impact cumulé est donc nul également en phase exploitation.

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

4.2 ECONOMIE LOCALE

4.2.1 PHASE TRAVAUX (CONSTRUCTION ET DEMANTELEMENT)

Effets

La phase de chantier aura des retombées positives sur l'économie de la commune. En effet, la phase travaux va générer des emplois et/ou des retombées économiques :

- effets directs dans le BTP, le Génie Civil, l'industrie ou les services,
- effets indirects chez les fournisseurs, les commerces et les services (restauration, ...) aux abords du site.

Le chantier mobilisera des entreprises locales et nationales.

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

4.2.1 PHASE EXPLOITATION

Effets

L'implantation des centrales va générer des retombées financières pour la collectivité par le biais des taxes. La commune, l'agglomération du Gard Rhodanien et l'ancien site sidérurgique vont également bénéficier de retombées positives en termes d'image, liées au développement des énergies renouvelables.

Les centrales de la Plateforme et du Crassier auront chacune un impact pendant la phase exploitation jugé positif, notamment du fait de la production d'électricité d'origine renouvelable engendrant des revenus pour les collectivités. L'impact cumulé des deux centrales sera également positif.

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

4.3 AGRICULTURE

4.3.1 PHASE TRAVAUX (CONSTRUCTION ET DEMANTELEMENT)

Effets

Le pâturage en place ne pourra être maintenu pendant la phase des travaux. Cependant, la phase travaux est limitée dans le temps et préférentiellement réalisée en période automnale et hivernale en raison des enjeux naturalistes.

Mesures et impacts résiduels

Des solutions de substitution seront étudiées avec l'éleveur.

4.3.2 PHASE EXPLOITATION

Effets

En phase exploitation, la taille des structures est compatible avec un pâturage de la zone. Cette activité sera poursuivie.

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

4.4 ACTIVITES ENVIRONNANTES

4.4.1 PHASE TRAVAUX (CONSTRUCTION ET DEMANTELEMENT)

Effets

Les travaux de construction et démantèlement ne sont pas de nature à perturber les activités économiques du secteur, les travaux n'engendrant qu'une augmentation mineure de la circulation des camions sur la RN560 et la RD9 (4 à 6 camions par jour ouvré) pour chacun des deux projets. L'impact cumulé des deux projets est nul car ceux-ci ne seront pas construits à la même période.

Par ailleurs, des emplois pourront être créés directement ou indirectement pour la réalisation des travaux (entreprises de travaux et de manière indirecte par la restauration nécessaire des ouvriers).

L'impact des travaux de chacun des deux projets sur les activités économiques du secteur est jugé nul à positif sur l'emploi local. L'impact cumulé des deux projets est jugé nul à positif en phase travaux.

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

4.4.2 PHASE EXPLOITATION

Effets

La zone d'étude ne se trouve pas à proximité de lieux publics ou d'ERP sensibles. Toutefois, plusieurs industries entourent le site côté Ouest et Nord.

En phase exploitation, les centrales n'auront pas d'impact vis-à-vis des activités alentours.

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

5. ANALYSE DES EFFETS POTENTIELS SUR LA SANTE ET LE CADRE DE VIE, MESURES ASSOCIEES

5.1 QUALITE DE L'AIR

5.1.1 PHASE TRAVAUX (CONSTRUCTION ET DEMANTELEMENT)

Effets

L'implantation et le démantèlement d'une centrale photovoltaïque nécessitera l'emploi d'engins de chantier. Durant ces phases, la qualité de l'air peut être dégradée par l'utilisation de ces engins sur le site et sur les axes routiers empruntés principalement par l'émission de dioxyde d'azote et de dioxyde de carbone qui reste quantitativement négligeable. Cet effet indirect est localisé et intervient uniquement dans les phases d'implantation et de démantèlement de la centrale photovoltaïque.

Il est important de noter que la mise en place de la centrale ne nécessitera pas d'opération de terrassement du fait de la préservation de la morphologie actuelle des terrains. Un simple décapage sera réalisé au niveau des zones d'implantation pour permettre la mise en place des structures.

L'impact temporaire direct à court terme de chacun des projets sur la qualité de l'air est considéré comme faible en phase travaux.

Puisque les travaux des deux projets n'auront pas lieu en même temps, l'impact cumulé sur la qualité de l'air est nul en phase chantier.

Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

Les mesures prises afin de réduire les effets des projets sur la qualité de l'air en phase travaux, sont les suivantes :

- utilisation de véhicules aux normes en vigueur et en bon état ;
- travaux préparatoires réalisés en dehors de la période sèche pour minimiser le risque d'envol de poussières ;
- arrosage des pistes de circulation si besoin (citerne en phase chantier si nécessaire).

Il est également possible d'intervenir sur les matériaux choisis et sur l'acheminement afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre. Il est notamment possible :

- de choisir des fournisseurs régionaux et adhérents à PV cycle ou organisme de recyclage équivalent,
- d'encourager les fournisseurs à utiliser des modes de transport des marchandises alternatifs (pour une même quantité de marchandises transportées, la route émet presque 6 fois plus que le train et 3 fois plus que le transport fluvial),
- de privilégier certains matériaux (le facteur d'émission de l'acier moyen est par exemple deux fois supérieur à celui de l'acier 100 % recyclé).

L'impact résiduel est jugé négligeable.

5.1.2 PHASE EXPLOITATION

Effets

Le fonctionnement d'une centrale photovoltaïque se base sur la transformation de l'énergie solaire en courant électrique. De fait, ce procédé n'implique aucune autre ressource primaire que les radiations solaires et n'émet en conséquence aucun rejet atmosphérique, aqueux ou autre.

Cette technologie peut ainsi contribuer de manière décisive à l'objectif de réduction des émissions de CO₂ visant à combattre le réchauffement climatique. En effet, la surface exploitable permet d'implanter deux parcs photovoltaïques dimensionnés comme suit :

- puissance totale envisagée : 27 MWc ;

- soit l'équivalent de 9 000 maisons individuelles équipées d'installations de 3 kWc.

Compte tenu de l'ensoleillement, la production estimée sera la suivante :

- production d'énergie électrique annuelle : plus de 36,3 millions de kWh ;
- soit la consommation annuelle de plus de 16 000 personnes (2245 kWh/pers/an Source S.E.R. déc. 2008), tous postes de consommation confondus, soit 23 % de la population de la communauté d'agglomération ou bien près de 3 fois la population de la commune de Laudun-l'Ardoise.

L'installation envisagée permettra d'éviter le rejet d'environ 2 800 tonnes de CO₂ par an (source ADEME par rapport à la production électrique de la France : 120g de CO₂/kWh). Sur le plan énergétique, les projets participeront à la production d'énergie verte, c'est-à-dire de l'énergie produite à partir d'une ressource renouvelable. La production estimée permettra de couvrir les besoins de 16 000 personnes.

Les projets permettant la production d'électricité sans émissions atmosphériques, l'impact sur la qualité de l'air générale est jugé positif. L'impact cumulé des deux projets est donc d'autant plus positif.

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

5.2 ODEURS

5.2.1 PHASE TRAVAUX (CONSTRUCTION ET DEMANTELEMENT)

Effets

A l'exception des odeurs de gaz d'échappement évoqués précédemment, la mise en place et le démantèlement d'une centrale photovoltaïque ne génèrent aucune odeur particulière.

L'impact pendant la phase travaux est considéré comme faible pour chacun des deux projets. L'impact cumulé des projets est donc considéré faible.

Mesures et impacts résiduels

Les mesures prises en faveur de la qualité de l'air permettront de réduire ces odeurs. Les impacts résiduels sont très faibles.

5.2.2 PHASE EXPLOITATION

Effets

L'exploitation d'une telle installation ne génère aucune odeur.

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

5.3 ACCESSIBILITE ET TRAFIC

L'accès aux centrales solaires s'opère principalement depuis la RN 580 puis la rue Jean Villar et enfin le chemin de l'Ardoise à St-Génies. L'accès pourra également s'effectuer depuis le chemin de Montfaucon, à l'ouest.

5.3.1 PHASE TRAVAUX (CONSTRUCTION ET DEMANTELEMENT)

Effets

La circulation des engins nécessaires au chantier, à l'approvisionnement et à l'évacuation des matériaux peut induire une augmentation notable du trafic au sein du site et sur le secteur de la ZI de l'Ardoise.

Les travaux sont susceptibles d'entraîner la coupure temporaire des voies de communication à ces niveaux.

En effet, suite aux différents aménagements prévus et aux pistes d'accès à créer, les travaux seront importants et la circulation y sera difficile sur toute la durée du chantier. Si la circulation vient à être interrompue localement et temporairement à certains endroits, un report de la circulation se fera sur les rues voisines.

Le nombre de poids lourds dans le secteur va devenir momentanément plus important (4 à 6 camions journaliers). Ces poids lourds vont donc générer des nuisances supplémentaires pour les riverains et entreprises, pouvant aggraver potentiellement la circulation.

Les riverains subiront un ensemble de nuisances durant la phase des travaux. Ils sont temporaires et limités dans le temps.

Les projets solaires auront chacun un impact temporaire direct à court terme sur les déplacements et les infrastructures de transport jugé faible. L'impact cumulé des deux projets en phase travaux sur les déplacements est jugé faible puisqu'ils ne seront pas réalisés simultanément.

Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

Le risque associé aux dégradations potentielles de voirie est réduit par l'application des mesures suivantes :

- Prise de contact avec le gestionnaire des routes RN580 et la RD 9 afin de définir précisément les incidences du projet et les éventuels aménagements nécessaires du carrefour avec la route d'accès au site.
- Afin de pouvoir déterminer l'éventuelle dégradation des routes, un état des lieux sera fait en présence des représentants du gestionnaire de la route, d'un huissier et des exploitants. A cette occasion, un enregistrement vidéo pourra être réalisé. En cas de dommages constatés, chacun des deux exploitants s'engage à une remise en état des routes concernées.

Le risque de collision entre deux véhicules sera fortement limité par une procédure qualité des exploitants qui exigera pour leurs équipes comme pour leurs sous-traitants :

- véhicules en bon état et révision à jour ;
- chantier matérialisé au niveau de la RP544 conformément à la réglementation en vigueur (panneaux) ;
- mise en place d'une signalétique pour prévenir de la sortie des engins de chantier du site ;
- mise en œuvre d'un plan de circulation en phase chantier afin d'éviter toute collision ;
- mise en œuvre d'un plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé pour toute intervention sur site.

Pour réduire au maximum les nuisances pour le voisinage et les salariés de la zone industrielle, quelques recommandations peuvent être avancées :

- la limitation des vitesses et la signalisation adéquate mises en œuvre en dehors de l'emprise du chantier afin de réduire au maximum les risques liés au trafic routier,
- la circulation des engins de chantiers et autres véhicules lourds sera interdite sur les voies de desserte du site durant les heures de pointe afin de limiter la saturation de ces axes,
- le chantier devra faire l'objet d'un balisage de manière à ce que les mouvements d'entrée et de sorties des camions et engins de chantier soient bien perçus par les usagers de la route,
- la réduction et l'optimisation du stationnement des véhicules du personnel de chaque entreprise afin de produire le moins de gêne ou nuisance.

De manière générale, une limitation des vitesses et une signalisation adéquate seront mises en place aux abords du chantier afin de réduire au maximum les risques sur la sécurité du trafic routier.

Des informations seront fournies par la commune pour informer les riverains sur les travaux (plaque d'informations, panneaux, rubrique sur leur site internet, numéro de téléphone vert, ...).

L'impact résiduel pour chacun des projets et cumulatif est jugé négligeable.

5.3.2 PHASE EXPLOITATION

Effets

Le trafic, en phase exploitation, se résumera à l'entretien du site, au contrôle des installations et au suivi environnemental réalisés ponctuellement. L'exploitation des sites ne provoquera aucun trafic routier supplémentaire notable.

L'impact de chacun des deux projets pendant la phase d'exploitation est jugé nul.

L'impact des deux projets cumulé est donc nul.

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

5.4 AMBIANCE ACOUSTIQUE ET VIBRATIONS

5.4.1 PHASE TRAVAUX (CONSTRUCTION ET DEMANTELEMENT)

Effets

Les chantiers sont, par nature, une activité bruyante. De plus, il n'existe pas de « chantier type » : en fonction de la nature des travaux, des contraintes et de l'environnement du site, chaque chantier est unique. Il est alors quasiment impossible de fixer, au niveau national, une valeur limite de seuil de bruit adaptée à toutes les situations. C'est la raison pour laquelle aucune limite réglementaire n'est imposée en termes de niveau de bruit à ne pas dépasser.

L'approche qui doit être retenue consiste alors à, d'une part, limiter les émissions sonores des matériels utilisés et, d'autre part, obliger l'ensemble des acteurs du chantier à prendre le maximum de précautions vis-à-vis de cette nuisance.

Le projet va générer des nuisances sonores de différentes natures selon l'avancement et le type de travaux effectués. Ces nuisances sont notamment liées à :

- la circulation (va et vient) des différents engins,
- la réalisation de l'ensemble des travaux : mise en place des panneaux, ...

Les entreprises et habitations susceptibles d'être le plus impactées par l'augmentation du niveau sonore sont celles situées à proximité du site, notamment l'entreprise à la limite Ouest et les premières habitations à l'Ouest et au Nord-Ouest.

Les textes régissant les bruits de chantier sont :

- l'article L. 2212-2 du code général des collectivités territoriales,
- l'article R. 48-5 du code de santé publique,
- le décret n° 95-79 du 23 janvier 1995 relatif aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation,
- les arrêtés du 12 mai 1997 relatif aux émissions sonores des engins de chantiers,
- les arrêtés du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments,
- le décret n° 2006-1099 du 31 août 2006, relatif à la lutte contre les bruits de voisinage, modifiant le code de la santé publique.

Outre le bruit, le chantier est également à l'origine de vibrations notamment pendant les phases de démolition et terrassement. Toutefois, aucun travaux prévu lors de l'implantation des parcs solaires n'engendreront une telle nuisance.

Les projets solaires engendreront chacun un effet temporaire direct à court terme jugé faible durant la phase travaux. L'effet cumulé de ces deux projets est nul en phase travaux, car les aménagements des deux sites n'auront pas lieu en même temps.

Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

Les mesures prises afin de réduire les nuisances sonores liées aux centrales photovoltaïques, en phases construction et démantèlement, sont les suivantes :

- Utilisation d'engins conformes à la réglementation,
- Respect des horaires de travail : 8h – 18h00,
- Absence de travaux les dimanches et jours fériés.

Afin de respecter la réglementation en vigueur liée à l'ambiance sonore, les entreprises intervenant lors de la phase travaux devront :

- respecter l'ensemble des textes réglementaires en vigueur relatif aux bruits émis par le matériel et toutes autres sources lors des différentes phases du chantier et la mise à disposition du marquage ou notices de tout matériel utilisé,
- présenter un certificat de contrôle technique attestant de leur conformité vis-à-vis des lois sur le bruit pour les engins de chantier.

Des mesures complémentaires seront également prises afin d'augmenter le degré d'insonorisation ou de privilégier d'autres solutions telles que :

- privilégier le matériel électrique au matériel pneumatique,
- utiliser le serrage à clé pour le matériel de coffrage,
- insonoriser les engins ou matériels fixes,
- éviter les chutes de matériels quels qu'ils soient,
- ne pas utiliser de groupes électrogènes autonomes,
- organiser le chantier pour éviter la marche arrière des camions ou toupies de béton et en informer les fournisseurs,
- interdire le stationnement des camions et véhicules moteur allumé,
- planifier et organiser les livraisons dans l'objectif de réduire les nuisances. Les entreprises s'emploieront à respecter le plan de circulation et de stationnement et à le faire respecter par leur personnel, ainsi que les horaires préétablis.

La livraison des matériaux en grande quantité par semi-remorque pour limiter le nombre de rotations sera privilégiée.

Enfin, les intervenants seront sensibilisés aux dangers du bruit lors des réunions hebdomadaires en début de semaine par le Responsable Chantier à Faibles Nuisances.

L'impact résiduel est jugé très faible pour chacun des deux projets.

5.4.2 PHASE EXPLOITATION

Effets

Les installations fonctionneront de manière quasi autonome, aucun trafic routier supplémentaire ne sera généré à l'exception d'une visite régulière pour assurer le bon entretien de la zone, le contrôle des installations et le suivi environnemental.

L'entretien du site sera assuré par pâturage comme actuellement et le suivi environnemental ne nécessite pas l'intervention d'engins engendrant du bruit. Seuls les ventilateurs permettant le refroidissement des onduleurs peuvent émettre un son. Celui-ci sera assez faible, atténué par les bâtiments dans lesquels ils se situent et au regard de l'ambiance sonore constatée et des activités alentours.

L'impact sonore pendant la phase d'exploitation est jugé négligeable sur chacun des projets solaires. L'impact cumulé des deux projets est jugé négligeable également.

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

5.5 AMBIANCE LUMINEUSE

5.5.1 PHASE TRAVAUX (CONSTRUCTION ET DEMANTELEMENT)

Effets

Les travaux de construction et démantèlement des projets s'opéreront de jour, et n'auront donc pas d'incidence sur l'ambiance lumineuse préexistante. De plus, les travaux ayant lieu dans une zone peu habitée, ils n'auront pas d'effet significatif sur les riverains concernant l'ambiance lumineuse.

L'impact pendant la phase travaux est considéré comme négligeable pour chacun des deux projets. L'impact cumulé des projets est donc considéré négligeable.

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

5.5.2 PHASE EXPLOITATION

Effets

Phénomène de réflexion de la lumière

Le panneau photovoltaïque dispose d'une couche antireflets combinée à des verres de haute qualité qui permettent une transmission de la lumière jusqu'à plus de 95%. Cela signifie que le taux de réflexion de la lumière est de l'ordre de 5%. En comparaison, les eaux stagnantes reflètent 90% de la lumière, pour les forêts de feuillus on atteint les 15 à 20% et enfin pour les murs en béton on oscille entre 10 et 35%.

Par ailleurs, les panneaux sont de couleur sombre ce qui réduit le risque de reflet. En revanche, la structure en aluminium est favorable à la réflexion de la lumière mais la quantité présente dans la structure et l'aspect mat ne permettent pas d'engendrer une véritable gêne.

Les phénomènes de réflexion de la luminosité apparaissent essentiellement en lumière rasant, cela nécessite donc un positionnement dans le sens des rangées de modules et avec un éclairage bas. Ce phénomène apparaît donc principalement en hiver au levé et au coucher du soleil. A ces moments précis une gêne est possible à proximité immédiate des panneaux. Aucune habitation ou axes de transports n'étant présent à proximité des zones d'implantation, cet impact est jugé faible.

Ambiance lumineuse

En phase exploitation, les installations seront pourvues d'un système d'éclairage minimal. Un interrupteur manuel permettra le déclenchement du système et ce, uniquement en cas de rares interventions de nuit.

L'effet de chacun des projets sur l'ambiance lumineuse préexistante est jugé négligeable en phase exploitation. L'effet cumulé des deux projets est jugé négligeable.

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

5.6 GESTION DES DECHETS

5.6.1 PHASE TRAVAUX (CONSTRUCTION ET DEMANTELEMENT)

Effets

Tout chantier, quelle que soit sa nature, génère la production de déchets qui sont à la charge des entreprises. L'identification des déchets pouvant être produits en phase chantier (liste non exhaustive) est la suivante :

Nature des déchets	Matériaux naturels	Matériaux manufacturés	Produits hydrocarbonés	Autres
Déchets inertes	Matériaux géologiques...	Bétons, Bordures de trottoirs...	Croûtes d'embôles bitumeux	Néant
Déchets non dangereux non inertes	Déchets verts...	Poteaux, Bancs, Bornes...	Néant	Déchets en mélanges
Déchets dangereux	Néant	Déchets de peinture lors de l'application de la signalisation horizontale	Certains embôles bitumeux contenaient de l'amiante dans leur formation. Il est par conséquent préférable de réaliser des recherches d'amiante dans les embôles en place.	Déchets d'amiante (présence éventuelle d'amiante dans les constructions existantes à démolir (sanitaire et habitation))

Les filières d'élimination sont indiquées ci-dessous :

Nature des déchets	Matériaux naturels	Matériaux manufacturés	Produits hydrocarbonés	Autres
Déchets inertes	Rempli sur place en remblai, Recyclage par concassage, Stockage en ISDI*	Recyclage par concassage, Stockage en ISDI	Recyclage par concassage, Stockage en ISDI	Néant
Déchets non dangereux non inertes	Compostage, Stockage en ISDND**	Recyclage, Stockage en ISDND	Néant	Stockage en ISDND
Déchets spéciaux	Néant	Recyclage, Stockage en ISDID***	Stockage en ISDD	Amiante ISDND ou ISDD

*ISDI : Installation de Stockage de Déchets Inertes (ancien centre de stockage de classe III)

**ISDND : Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ancien centre de stockage de classe II)

***ISDD : Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ancien centre de stockage de classe I)

Les travaux occasionneront la production de matériaux divers (emballages, déchets issus du site, ...). Cependant, dans le cadre de la réalisation d'un projet solaire, la production de déchets reste limitée. En phase démantèlement, en revanche, la production de déchets sera plus importante.

Mesures et impacts résiduels

L'article L.541-2 du code de l'environnement relatif à l'élimination des déchets stipule que « Toute personne qui produit ou délient des déchets est tenue d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination ».

Mesures de réduction

Les mesures prises afin de réduire et d'optimiser la gestion des déchets de chantier, sont les suivantes :

- réduire la production à la source par une réflexion anticipée sur les dispositions constructives,
- mettre en place un Schéma d'Organisation et de Gestion de l'Élimination des Déchets (SOGED), collecter, trier et stocker les déchets et débris générés lors des travaux dans une ou plusieurs bennes
- bennes installées sur une zone de stockage facilement accessible et bien localisée,
- demander aux entreprises de s'engager à :
- fournir, en amont des travaux, les estimatifs de ses déchets et leur mode d'élimination (filières, logistique associée...) et le coût correspondant,
- atteindre un pourcentage de déchets valorisés, par rapport à la masse totale des déchets générés (hors déchets de terrassement) ≥ 50 %, dont 20 % au minimum en valorisation matière.

Les consignes de tri seront simples. Ainsi la signalétique sera composée de textes et de pictogrammes en couleur. Le code « couleurs » choisi sera facilement identifiable.

Par ailleurs, afin de limiter au maximum la production de déchets d'emballages pendant la phase de travaux, les entreprises de travaux s'engageront à prendre les dispositions contractuelles suivantes auprès de leurs fournisseurs :

- consigne des palettes de livraison,
- achat de produits en vrac,
- remplacement de petits conditionnements par des conditionnements plus grands,
- utilisation d'emballages consignés,
- utilisation de la possibilité qu'offrent certains fabricants de reprendre certains déchets pour les réintroduire dans le cycle de production,
- utilisation de fûts de peinture métallique avec des poches intérieures thermoformées. Le traitement des déchets d'emballages métalliques dangereux est réduit de 90%.

L'impact résiduel de chacun des projets et en cumul est jugé faible.

5.6.2 PHASE EXPLOITATION

Effets

La centrale photovoltaïque, fonctionnant de manière quasi-autonome, n'engendrera pas la production de déchets.

Mesures et impacts résiduels

Les déchets produits dans le cadre d'opération de maintenance sont systématiquement évacués vers des filières adaptées.

Les impacts résiduels de chacun des projets et en cumul sont négligeables.

5.7 HYGIENE, SALUBRITE ET SECURITE PUBLIQUE

L'exploitation d'une centrale photovoltaïque ne produit aucun rejet gazeux ou liquide, ce qui permet d'écartier tout risque de contamination de la population par ingestion ou inhalation.

De plus, l'ensemble de la zone d'étude sera clôturé et interdit à toute personne extérieure non concernée par l'exploitation. Aucune personne ne peut rentrer sur le site sans y être préalablement autorisée.

5.7.1 PHASE TRAVAUX (CONSTRUCTION ET DEMANTELEMENT)

Effets

Production de Poussières

Dans le cadre des opérations d'implantation de la centrale, le risque de production de poussières est principalement lié à la circulation de véhicules sur site, à l'utilisation d'engins pour la réalisation des fondations des supports et des tranchées et au déplacement de ces engins empoussiérés en dehors du chantier.

La circulation des engins de chantier et des véhicules, constituera une source de formation de poussières pendant la totalité des travaux, par l'érosion des pistes de circulation, par la remise en suspension dans l'air de poussières retombées au sol et par leur vitesse de projection dans l'atmosphère. De même, lors de forts vents, les poussières au sol pourront être soulevées par les turbulences et remises en suspension dans l'air.

L'évolution de la quantité de poussières produites est très aléatoire et dépendrait de la connaissance d'un certain nombre de paramètres, difficilement estimables (vents, pluies, aspersions...).

Cependant, la dimension des poussières produites sera telle que la plus grande partie retombera au sol à une distance relativement faible du point d'émission, et ce, par des conditions de vents normales. Mais celles-ci peuvent toucher les bâtiments alentours, ce qui engendrera certains désagréments.

De même, le dépôt de poussières sur les végétaux peut entraîner une baisse de la photosynthèse.

Santé et sécurité du personnel et utilisateurs du site

La réalisation de travaux dans un site exige la mise en place de mesures de sécurité visant à protéger tout usager de tout risque/impact lié au chantier. Il s'agit ici des intervenants pour le suivi semestriel de la qualité des eaux souterraines au niveau du crassier.

Ces risques temporaires indirects à court terme sont néanmoins jugés faibles dans le cadre des deux projets. L'impact cumulé est inexistant car les chantiers n'auront pas lieu à la même période.

Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

Pour une limitation des émissions de poussières, les dispositions suivantes seront mises en place :

- la propreté des véhicules sera contrôlée avant leur départ du chantier,
- le respect des engins de chantier pour les normes de rejet imposées par la réglementation en vigueur (contrôle technique à jour),
- des arrosages réguliers du sol par camion-citernes pourront être pratiqués afin d'éviter la production de poussières, si nécessaire
- les bennes à déchets légers ne permettront pas l'envoi de poussières et de déchets (bâches, filets ou grilles autour de la zone de stockage),
- le déballage des matériaux devra se faire obligatoirement à proximité d'un moyen de collecte interne au chantier ou d'une benne appropriée,
- la vitesse des véhicules sera limitée,
- les transports de matériaux se feront à l'aide des bennes bâchées permettant d'éviter la dispersion de poussières.

Il est à noter que le lessivage par l'eau des poussières sur les végétaux ou au sol, leur confère, après un séchage par évaporation, une cohésion qui, lorsqu'elle n'est pas réduite par le passage des engins de chantier, empêche une nouvelle remise en suspension par le vent.

Enfin, les entreprises seront tenues de remettre en état les lieux en fin de chantier.

En matière de sécurité et de santé, des actions de prévention seront menées régulièrement par les chefs d'équipe auprès des ouvriers. L'objectif de ce chantier est d'éviter tout accident de travail.

Le personnel de chantier sera équipé de protections individuelles adéquates : protections auditives, visuelles, casques, gants, pantalons et chaussures de protections...

Toutes les mesures seront mises en œuvre afin d'éviter les chutes de matériel et de prévenir tout risque de chute du personnel.

Les produits polluants ou dangereux seront stockés dans un local bien ventilé et fermé à clefs où les règles de sécurité et les clés de lecture des pictogrammes seront rappelées par affichage.

Le chantier sera clos en permanence, rendant ainsi impossible toute intrusion. Tous les cheminements de sécurité seront clairement identifiés et protégés.

Les impacts résiduels de chacun des projets et en cumulé sont négligeables.

5.7.2 PHASE EXPLOITATION

Effets

Une centrale photovoltaïque a pour but la production d'électricité, comme toute installation électrique, elle génère un rayonnement électromagnétique (REM). Les connaissances scientifiques actuelles sur les réels impacts sanitaires d'une exposition aux REM ne permettent pas de définir la dangerosité d'une REM sur l'homme. L'effet reste localisé à proximité de la centrale qui envoie l'électricité sur le réseau EDF. En l'absence d'habitation située à proximité immédiate du projet, aucune contrainte n'est à prévoir.

Durant la phase d'exploitation du site, le risque de production de poussières est négligeable car il est principalement lié à la circulation de véhicules d'entretien et de contrôle sur les pistes aménagées à cet effet.

La composition typique des panneaux photovoltaïques de type cristallin est la suivante :

- Cadre aluminium anodisé
- Joint étanche
- Verre trempé
- Feuille EVA transparente
- Cellules en silicium
- Feuille de fibre de verre
- Feuille EVA transparente
- Feuille de tedlar blanc

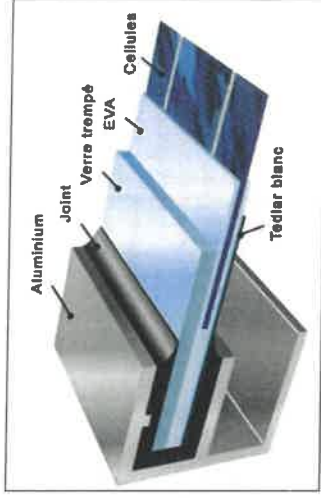


Figure 89 : Composition des panneaux photovoltaïques

En fonctionnement normal, ces composants ne présentent pas de danger pour l'environnement. Il y a un risque de pollution dès lors qu'un incendie se déclare dans la centrale photovoltaïque. Les panneaux sont alors soumis à de fortes températures qui entraînent l'instabilité de certains composants.

Au niveau des autres équipements, le risque de pollution provient de la présence d'huiles minérales dans les transformateurs. En cas de fuite, une pollution des sols est possible en l'absence de dispositif adapté pour la récupération de ces huiles. Compte tenu du volume d'huiles dont dispose les transformateurs, l'impact reste très faible.

Mesures et impacts résiduels

En matière de sécurité, le site sera rendu inaccessible à toute personne non autorisée par la mise en place d'une clôture à mailles larges et de 2 m de hauteur.

Enfin, tous travaux pouvant engendrer des contacts avec les sols pollués sera précédé d'une évaluation des risques. Cette dernière définira, en conformité avec la réglementation en vigueur, les mesures de prévention à mettre en œuvre vis-à-vis du personnel lors des travaux.

Les impacts résiduels de chacun des projets et en cumulé sont négligeables.

6. ANALYSE DES EFFETS POTENTIELS SUR LE MILIEU PHYSIQUE ET MESURES ASSOCIEES

6.1 CONTEXTE CLIMATIQUE

6.1.1 PHASE TRAVAUX (CONSTRUCTION ET DEMANTELEMENT)

Effets

L'installation et le démantèlement des centrales photovoltaïques nécessitent l'utilisation d'engins de chantier, ces derniers engendrant la production de gaz dit « à effets de serre ».

Néanmoins, à l'échelle des projets solaires, l'effet négatif, direct, temporaire à court terme sur le climat est jugé négligeable en phase travaux.

L'effet cumulatif des deux projets sur le climat en phase travaux est négligeable.

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

6.1.2 PHASE EXPLOITATION

Effets

D'après le guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol – l'exemple allemand – du MEEDDM de janvier 2009 : « les mesures ont révélé que les températures en dessous des rangées de modules pendant la journée sont nettement inférieures aux températures ambiantes en raison des effets de recouvrement du sol. Pendant la nuit, les températures en dessous des modules sont par contre supérieures de plusieurs degrés aux températures ambiantes. Il ne faut cependant pas en déduire une dégradation majeure des conditions climatiques locales. »

De même le guide précise que « les surfaces modulaires sont sensibles à la radiation solaire, ce qui entraîne un réchauffement rapide et une élévation des températures. [...] La couche d'air qui se trouve au-dessus des panneaux se réchauffe en raison de cette hausse des températures (par ailleurs indésirables du point de vue énergétique). L'air chaud ascendant occasionne des courants de convection et des tourbillonnements d'air. Il ne faut pas s'attendre à des effets de grande envergure sur le climat dus à ces changements microclimatiques. »

Même si le vent s'engouffre sous les panneaux, ceci ne devrait pas provoquer de modification des courants atmosphériques. Les centrales solaires photovoltaïques auront donc une influence négligeable sur les perturbations climatiques en phase exploitation.

Les projets solaires du site de Laudun auront un effet positif, permanent, direct à long terme en phase exploitation sur le contexte climatique puisque qu'ils ne mobilisent pas de ressources naturelles accentuant l'augmentation de gaz à effet de serre (création d'énergie à base du rayonnement solaire).

L'effet cumulatif des deux projets est positif sur le climat en phase exploitation.

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

6.2 TOPOGRAPHIE

6.2.1 PHASE CONSTRUCTION

Effets

Les travaux de construction des projets solaires nécessitent la réalisation de pistes internes (4 à 6 m de large) qui seront partiellement conservées pour l'exploitation du site et seront dimensionnées pour servir d'accès pompiers pendant l'exploitation. Les cheminements seront limités. Les voies existantes seront réutilisées au maximum.

Sur la plateforme, les travaux comprendront également la réalisation de tranchées pour les câbles électriques ; ces dernières seront réalisées en bordure de piste pour minimiser l'emprise des travaux. Du sable sera ajouté dans les tranchées afin de protéger les câbles. Sur le crassier, les câbles seront positionnés en surimposition pour éviter tout dommage à la couche d'argiles. Les gaines seront protégées par des melons.

En outre, une excavation sera réalisée au droit des postes de livraison sur environ 80 cm de profondeur. Un lit de sable sera posé en fond de fouille. Les postes électriques seront déposés sur le lit de sable de façon à en enterrer 60 cm environ, cette partie enterrée devant être utilisée pour le passage des câbles des réseaux sur site à l'intérieur des postes. Les matériaux excavés seront réutilisés pour les remblaiements si leurs propriétés le permettent ou régésés sur place.

Devant la structure de livraison seront réalisées des aires de grutage afin de pouvoir effectuer le levage des bâtiments. Ces aires de grutage peuvent également causer un tassement des sols du fait du poids des structures transportées. Les travaux de raccordement électrique du projet depuis les postes de livraison vers le poste électrique seront gérés par le gestionnaire de réseau de distribution d'électricité. Ils prévoient aussi la réalisation de tranchées pour la mise en place des câbles électriques ; les tranchées seront remblayées jusqu'au niveau du terrain naturel.

Les projets solaires auront chacun un impact temporaire direct à court terme faible à nul sur la topographie des sols en phase travaux.

L'effet cumulatif des deux projets sur la topographie de la parcelle est faible en phase travaux.

Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

Sur la zone du crassier, des plaques de répartition seront positionnées au droit des cheminements pour éviter tout dommage à la couche d'argiles. Ces plaques seront évacuées après la phase travaux.

Au droit des postes de livraison, au sud-ouest, hors zone inondable, afin de réduire les risques de tassement et d'érosion des sols, les pistes, ainsi que les aires de grutage de chacun des projets seront empierrées par ajout de matériaux naturels, de type GNT (Grave Non Traitée), compactés par couches pour supporter le poids des engins et renforcées par un géotextile.

L'impact résiduel des projets solaires est négligeable.

6.2.2 PHASE EXPLOITATION

Effets

Une fois l'installation mise en service, la topographie du site ne sera pas modifiée. La problématique de tassement des sols se pose au droit du crassier et sous deux angles :

- Le tassement susceptible d'être généré par la charge supplémentaire liée aux structures ;
- Le tassement du massif de déchets susceptible de générer des désordres sur les structures.

Comme évoqué dans l'état initial du dossier, les tassements du massif de déchets sont peu probables du fait de la nature des déchets enfouis et également de l'âge de cet enfouissement qui a désormais plus de 10 ans. Par conséquent, la vigilance se porte donc sur la charge générée par la centrale sur le massif de déchets.

Aucun impact des projets n'est à attendre sur la topographie en phase exploitation.

Aucun impact cumulatif des deux projets n'est donc à attendre sur la topographie en phase exploitation.

Mesures et impacts résiduels

Mesures d'évitement

Les recommandations suivantes ont été intégrées dès la conception :

- Le maintien d'une marge de recul de la crête de talus pour éviter les instabilités superficielles (glissement au sein de la couverture) ;

6.3 OCCUPATION DU SOL

6.3.1 PHASE TRAVAUX (CONSTRUCTION ET DEMANTELEMENT)

Effets

Pendant les phases de travaux, seule la base vie occupera des surfaces supplémentaires à celles définitives des projets. Celle-ci sera positionnée a priori à l'extérieur du site sidérurgique pour des raisons d'accessibilité et de salubrité. La base vie sera supprimée à l'issue des travaux.

En fin d'exploitation, les centrales photovoltaïques seront entièrement démantelées ; le site pourra alors être rendu à son propriétaire prêt pour tout autre usage. Le tableau suivant permet de se rendre compte de la facilité de démantèlement des structures.

Utilisation	Eléments	Type de fixation et méthode de démantèlement
Production, transformation et livraison de l'électricité	Panneaux photovoltaïques	Visés sur la structure métallique → simple dévissage
	Onduleurs	Fixés directement sur les structures → simple dévissage des éléments
Supports des panneaux	Local technique (Transformateur)	Posé au sol sans fondation → enlèvement à l'aide d'une grue
	Structures métalliques	Fixés sur les pieux → simple déboulonnage
Ancrage des structures	Pieux battus et longrines	Ancrés dans le sol (pieux battus probablement) → simple arrachage
	Câbles	Longrines → simple enlèvement
Connectique	Câbles	Enfouis dans une tranchée protégée → réouverture des tranchées et enlèvement des câbles
	Caméras et détecteurs	Fixés à des poteaux → simple dévissage des éléments
Sécurité	Citermes à incendie	Enlèvement des citermes lors du démantèlement
	Citôtère	Enfoncée dans le sol → simple arrachage
Circulation	Piste d'accès	Certaines pistes peuvent être recouvertes d'une couche de matériaux concassés afin d'assurer un passage même par temps de pluie. Ces matériaux pourront être enlevés à la demande du propriétaire et/ou des autorités

Tableau 31 : Description des différents éléments d'une centrale photovoltaïque

Le démantèlement d'une centrale photovoltaïque reste relativement simple. Toute la structure est démontable et sera donc enlevée du site.

Afin de garantir le démantèlement complet des deux centrales et la remise en état du site, le Maître d'Ouvrage prévoit un plan de financement prévisionnel intégrant les montants nécessaires au démantèlement dont le montant sera déterminé en adéquation avec les besoins réels.

Les illustrations suivantes présentent les différents éléments d'une centrale photovoltaïque.

- La circulation d'engins légers uniquement à proximité des talus que ce soit sur les voies existantes ou sur les voies qui seront créées dans le cadre du projet ;
- La recherche d'une répartition homogène de la charge tenant compte des caractéristiques du projet, des conditions climatiques et de la nature des sols.

Mesures de réduction

Sur la zone du crassier, en cas d'opération de maintenance importante, les plaques de répartition seront positionnées au droit des cheminements pour éviter tout dommage à la couche d'argiles. Ces plaques seront évacuées après réalisation des opérations.

Il sera également assuré un contrôle régulier principalement au niveau des talus du crassier afin de prévenir tout risque d'érosion.

L'impact résiduel des projets solaires est négligeable.

6.2.3 PHASE DEMANTELEMENT

Effets

Pour chacun des deux projets les travaux comprennent le démantèlement de l'ensemble des installations mises en place (postes de livraison, sous-station de distribution, panneaux, structures métalliques et câblage). Les câbles posés en tranchées, protégés par le sable ajouté durant la phase construction, seront laissés en place afin de ne pas remanier le terrain. Les câbles sous merlons seront évacués.

En phase démantèlement, les projets solaires auront chacun un impact temporaire direct à court terme jugé très faible sur la topographie des sols.

L'effet cumulatif des deux projets sur la topographie de la parcelle est faible en phase démantèlement.

Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

Les pistes réutilisées ou créées dans le cadre des installations ainsi que les aires de grutage et laissées en place pendant toute la durée de l'exploitation seront utilisées dans le cadre des travaux de démantèlement. C'est en toute fin de chantier, qu'elles seront à leur tour, démantelées.

Le site de chaque projet sera remis en état, si nécessaire. En effet, les projets n'auront que peu modifié la topographie existante.

Sur la zone du crassier, les plaques de répartition seront positionnées au droit des cheminements pour éviter tout dommage à la couche d'argiles. Ces plaques seront évacuées après réalisation des opérations de démantèlement.

Mesures de compensation

Si des dommages à la couche d'argiles étaient constatés, des opérations de remise en état seront réalisées rapidement.

L'impact résiduel est jugé négligeable pour les deux projets. L'impact résiduel cumulatif est donc également jugé négligeable.



Figure 90 : Supports, fondations vissées et panneaux photovoltaïques



Figure 91 : Poste de livraison et onduleur directement posés au sol

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

6.3.2 PHASE EXPLOITATION

Effets

De manière globale (clôture comprise) les projets occuperont au final 28 ha sur les 68 disponibles soit une réduction de près de 60 % de la surface d'étude initiale susceptible d'accueillir les deux centrales photovoltaïques. Au-delà de consommer de l'espace, les projets permettront avant tout une reconversion d'un site fortement marqué par une activité industrielle lourde.

Au regard des activités actuelles sur site, aucun conflit d'usages n'est à relever. Un travail de concertation avec le propriétaire a été mené pour permettre de préserver des espaces dédiés à une reconversion industrielle du reste du site, concertation à l'origine de la réduction d'emprise évoquée.

Les projets se situent en zone industrielle et commerciale, ainsi qu'en zone d'extraction de matériaux.

L'emprise du projet ne dépasse pas les limites de site. L'usage des sols aux alentours ne sera pas modifié.

La mise en place de centrales photovoltaïques entraîne inéluctablement une impossibilité de développer d'autres types de projet sur ces terrains pendant leur période d'exploitation d'une vingtaine d'années.

Mesures et impacts résiduels

Mesures d'évitement

Dans le cadre de la conception, l'emprise du projet plateforme a été revue afin de prendre en compte le projet de plateforme logistique porté par l'Agglomération du Gard Rhodanien. Celui-ci sera implanté en partie est de la

plateforme et réutilisera également les voies ferrées périphériques. Les projets solaires ont été conçus pour permettre une compatibilité des projets.

L'impact résiduel est jugé faible pour les deux projets. L'impact résiduel cumulatif est donc également jugé faible.

6.4 GEOLOGIE ET PEDOLOGIE

6.4.1 PHASE CONSTRUCTION

Effets

La construction des installations des projets solaires nécessite la mise en place de fondation afin d'ancrer la structure au sol. Sur la plateforme ces fondations seront de types pieux forés ou vissés majoritairement. Les matériaux excavés seront réutilisés sur site (remblaiement ou régalaie). Sur la zone du crassier, les structures et bâtiments seront positionnés sur des longrines en béton afin de ne pas endommager la couche d'argiles. Ces dispositifs pourront également être envisagés ponctuellement sur la plateforme en cas de doute sur la présence de résidus d'activités précédentes dans les sols.

La circulation et le stockage des engins en phase chantier pourront générer une contamination des sols par des fuites d'hydrocarbures.

Les projets solaires engendreront chacun un risque temporaire direct à court terme et faible de contamination et d'instabilité des sols.

L'effet cumulatif des deux projets sur la terre et les sols des parcelles est faible en phase construction.

Mesures et impacts résiduels

Mesures d'évitement

Sur la zone du crassier, les fondations des structures et des bâtiments seront non intrusives. Les éléments seront positionnés sur longrines bétons.

Mesures de réduction

L'ancrage au sol des structures sera réalisé par des fondations qui seront dimensionnées en fonction d'une étude géotechnique spécifique pour chacun des projets.

Le risque de contamination des sols par des fuites d'hydrocarbures sera fortement limité en phase installation par une procédure qualité mise en place par les exploitants qui exigera pour leurs équipes comme pour leurs sous-traitants :

- des véhicules en bon état et révision à jour, bac de récupération des huiles, kits absorbants disponibles sur site,
- un plan de circulation afin d'éviter toute collision,
- une gestion des déchets – stockage conformément à la réglementation et évacuation en centres de traitement agréés,
- un ROFACE. (Recueil des Obligations Foncières Administratives et environnementales pour la Construction et l'Exploitation).

L'impact résiduel est jugé négligeable pour les deux projets. L'impact résiduel cumulatif est donc également jugé négligeable.

6.4.2 PHASE EXPLOITATION

Effets

Les cellules photovoltaïques sont constituées de silicium, verre et aluminium. En condition normale d'exploitation, les particules métalliques sont fixées entre deux plaques de verre. Ces métaux ne pourront donc pas être lessivés par les eaux et ne se retrouveront pas dans les sols.

Par ailleurs, les panneaux solaires ne seront nettoyés qu'en cas de baisse de production relevée. L'eau ne contiendra aucun additif (chimique ou biologique). Son écoulement sur les sols n'engendrera donc pas de risque de pollution.

En outre, aucun produit chimique ne sera utilisé ni stocké sur les sites durant l'exploitation des projets.

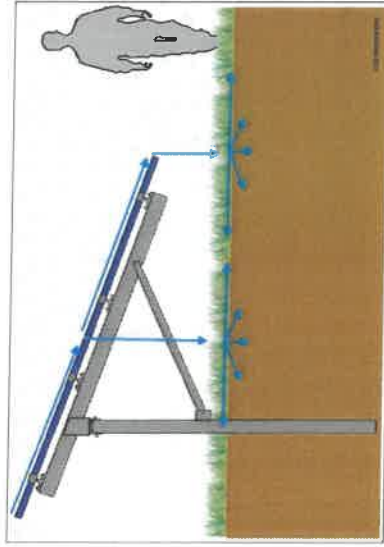
Enfin, aucun entretien de véhicules n'aura lieu sur site en phase exploitation.

Aucun effet dommageable sur les sols dans des conditions normales d'exploitation n'est attendu sur chacun des deux projets solaires. Ainsi aucun effet cumulatif n'est attendu sur la géologie et les sols en phase exploitation.

Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

Afin de limiter cette concentration des eaux météoriques et de conserver un apport d'eau au sol homogène, un espacement sera respecté entre les lignes de modules entre 15 et 30 mm pour permettre un écoulement intermédiaire des eaux ruisselant sur les panneaux.



*A noter : fondation de type pieux représentée (hors zone crassière)

Figure 92 : Impact sur les écoulements des eaux pluviales

La recolonisation naturelle des espaces inter-rangées et sous les panneaux permettra de limiter l'érosion des sols en ralentissant le ruissellement et en réduisant directement une partie des eaux météoriques (transpiration des plantes). Dans le cas où la végétation tarde à recoloniser le site, un ensemençement artificiel sera alors réalisé sur les zones dépourvues de végétation au bout de la fin de la seconde année d'exploitation.

Une surveillance de ce phénomène sera réalisée lors de l'entretien régulier des équipements et durant toute la durée d'exploitation de la centrale photovoltaïque. En cas d'apparition de rigoles d'érosion, une reprise du sol sera réalisée et la mise en œuvre de matériaux de renforcement sera étudiée (exemple : graviers compactés au niveau de la zone d'impact de l'eau au sol).

L'impact résiduel est jugé négligeable.

6.4.3 PHASE DEMANTELEMENT

Effets

Pour chacun des projets, lors des travaux de démantèlement, les câbles électriques et les structures seront évacués et l'ensemble des installations photovoltaïques seront démantelées. Ces travaux ne seront pas de nature à modifier la géologie en place.

Sur la partie plateforme, les tranchées et déblais seront comblés et mis à niveau (apport de terre locale inerte).

La circulation et le stockage des engins peuvent générer une contamination des sols par des fuites d'hydrocarbures.

Une aire de travail, ainsi qu'une aire de stockage provisoire seront mises en place à proximité de la base, vie afin de trier les matériaux avant envoi vers les centres de recyclage agréés : les matériaux à trier n'étant pas dangereux (fondations, béton, etc.), le risque de contamination du sol par stockage est faible.

En phase démantèlement, les projets engendreront chacun un risque temporaire direct à court terme faible de contamination des sols.

L'effet cumulatif des deux projets sur la contamination des sols est faible en phase démantèlement.

A noter que pour le projet est considéré comme réversible puisqu'il permet de retrouver le terrain dans sa forme initiale quelques soient les transformations réalisées. De fait, le projet ne doit pas augmenter les teneurs initiales en polluants et ainsi restituer le terrain dans un état proche de son état initial.

On retrouve ainsi dans la composition des panneaux photovoltaïques de type cristallin de :

- l'EVA (copolymère éthylène-acétate de vinyle),
- tedlar (film de fluorure de vinylidène (PVDF)),
- la fibre de verre,
- cellulose en silicium.

En fonctionnement normal, ces composants ne présentent pas de danger pour l'environnement. Il y a un risque de pollution dès lors qu'un incendie se déclare dans la centrale photovoltaïque. Les panneaux sont alors soumis à de fortes températures qui entraînent l'instabilité de certains composants :

- l'EVA est instable au-delà de 200°C, le produit peut émettre des fumées irritantes d'acide acétique et d'aldéhydes. A des températures normales d'exposition, l'EVA est relativement inerte,
- le tedlar est le nom commercial du laminé PVF/PET/PVF développé par Dupont. Le PVF est un polymère fluoré tandis que le PET est un plastique (celui utilisé pour les bouteilles d'eau minérale). Le tedlar n'est pas répertorié dans la liste des éléments toxiques, il présente un point de fusion légèrement plus bas que l'EVA. Les produits issus de la fusion du tedlar n'ont pu être définis néanmoins du fait de sa composition des émissions fluorées peuvent être dégagées,
- le silicium est inflammable lorsqu'il se trouve sous forme de poudre ou de poussière, ce qui n'est pas le cas dans une centrale photovoltaïque. Le silicium est un produit stable. Il est une matière inerte qui ne semble pas avoir la propriété d'induire une fibrose pulmonaire (silicose) tel que reconnu pour la silice et les silicates,
- la fibre de verre est un produit stable et inflammable. Chez l'homme, elle peut provoquer des irritations des yeux, de la peau, du nez et de la gorge.

Au niveau des autres équipements, le risque de pollution provient de la présence d'huiles minérales dans les transformateurs. En cas de fuite, une pollution des sols est possible en l'absence de dispositif adapté pour la récupération de ces huiles. Compte tenu du volume d'huiles dont dispose les transformateurs, l'impact reste faible.

Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

Le risque de contamination des sols par des fuites d'hydrocarbures sera fortement limité en phase installation par une procédure qualité mise en place par les exploitants qui exigera pour leurs équipes comme pour leurs sous-traitants :

- des véhicules en bon état et révision à jour, bac de récupération des huiles, kits absorbants disponibles sur site,
- un plan de circulation afin d'éviter toute collision,
- une gestion des déchets – stockage conformément à la réglementation et évacuation en centres de traitement agréés,
- un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé pour toute intervention sur site (PPSPS).

L'impact résiduel est jugé négligeable.

6.5 HYDROGEOLOGIE

L'aire d'étude appartient aux masses d'eau souterraines DG382 « Alluvions du Rhône du défilé de Donzère au confluent de la Durance et alluvions de la basse vallée Ardèche », DG531 « Argiles bleues du Pliocène inférieur de la vallée du Rhône », et DG518 « Formations variées cotés du Rhône rive gardoise » masses d'eau partiellement affluantes référencées par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).

La nappe des alluvions du Rhône est peu profonde, et se rechargent par infiltration directe de l'eau de pluie. Les eaux sont de bonne qualité mais vulnérables.

Aucun captage d'eau potable n'a été recensé à proximité du site.

6.5.1 PHASE TRAVAUX (CONSTRUCTION ET DEMANTELEMENT)

Effets

Le risque de contamination de la nappe est lié à des accidents de fuites d'hydrocarbures ou huiles issus des engins de travaux. Etant donné la faible profondeur de la nappe en place, le risque permanent direct à moyen terme de contamination des eaux de la nappe est jugé faible pour le projet plateforme à très faible pour le projet crassier. L'effet cumulatif en phase travaux pour les projets solaires est jugé faible également.

Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

Le risque de contamination des sols par des fuites d'hydrocarbures sera fortement limité en phase installation par une procédure qualité mise en place par les exploitants qui exigera pour leurs équipes comme pour leurs sous-traitants :

- des véhicules en bon état et révision à jour, bac de récupération des huiles, kits absorbants disponibles sur site,
- mise en place d'une protection des sols au droit des zones de stationnements des engins de chantier,
- un plan de circulation afin d'éviter toute collision,
- une gestion des déchets – stockage conformément à la réglementation et évacuation en centres de traitement agréés,
- un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé pour toute intervention sur site (PPSPS),
- un ROFACE. (Recueil des Obligations Foncières Administratives et environnementales pour la Construction et l'Exploitation).

L'impact résiduel est jugé négligeable pour les deux projets. L'impact résiduel cumulatif est donc également jugé négligeable.

6.5.2 PHASE EXPLOITATION

Effets

Aucun prélevement des eaux souterraines ne se fera durant l'exploitation du site.

L'eau de pluie devrait être suffisante pour nettoyer les modules et notamment éliminer une éventuelle couche de poussière se déposant sur ces derniers. Toutefois, les panneaux pourront être nettoyés en cas de baisse de

production. Les eaux claires destinées au nettoyage des panneaux s'écouleront et s'infiltreront dans le sol. Elles ne dénatureront pas la qualité des eaux souterraines puisqu'elles sont sans additifs.

Sur la zone du crassier les eaux météoriques s'écouleront sur les panneaux puis sur les sols en place. Les eaux de ruissellement résiduelles (non absorbées par la végétation en place) sera récupérées par les deux bassins existants avant rejet vers le milieu naturel.

Ainsi, étant donné :

- l'absence d'ouvrages vulnérables par rapport au projet,
- l'absence de pompage des eaux souterraines pour les besoins de l'exploitation,
- le rejet d'eau claire de nettoyage des panneaux dans les eaux souterraines par infiltration dans le sol pour les besoins de l'exploitation,
- l'absence de contamination chimique des eaux souterraines étant donné l'absence de lessivage des éléments chimiques contenus dans les panneaux,
- l'absence d'obstacle aux écoulements naturels,

Aucun impact sur les eaux souterraines dans des conditions normales d'exploitation n'est attendu sur chacun des deux projets. En ce sens l'impact cumulatif sur les eaux souterraines en phase exploitation des solaires est jugé nul.

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

6.6 EAUX SUPERFICIELLES

6.6.1 PHASE TRAVAUX (CONSTRUCTION ET DEMANTELEMENT)

Effets

Classiquement, les travaux nécessitent des opérations telles que le décapage, remodelage, préparation de sols et constructions d'ouvrages. Cependant, compte tenu du passif du site, il n'est pas envisagé de telles opérations.

De manière générale, les travaux d'aménagement de ce type peuvent engendrer les incidences temporaires suivantes :

- dégradation de la qualité des eaux par :
 - la mise en suspension de particules fines. La circulation d'engins entraînera la destruction de la végétation et la mise à nu des sols, les exposants ainsi aux phénomènes d'érosion par l'eau et le vent. La conséquence de ces phénomènes est le transport vers le milieu aquatique de particules fines. Ce phénomène pourra se produire uniquement sur le crassier en l'absence de couvert végétal sur la plateforme,
 - le déversement accidentel d'hydrocarbures du fait de la présence d'engins de chantier. Il peut s'agir d'une perte liée à une défaillance mécanique ou bien des égoutures produites lors des ravitaillements. Il peut s'agir également de fuites en provenance des éventuelles réserves disposées sur le site durant le chantier pour assurer le ravitaillement des engins,
 - le déversement accidentel de produits toxiques qui pourraient être utilisés lors de certaines opérations de travaux. L'utilisation de produits toxiques est à proscrire. En l'absence de produit toxique présent sur site lors des opérations de chantier, l'incidence sur la qualité des eaux est nulle,
- perturbation des écoulements :
 - la perturbation des écoulements superficiels, liés à la phase chantier concerne la création des diverses tranchées pour la mise en œuvre des réseaux. Toutefois, la zone soumise à ce type de problématique correspond au crassier au droit duquel aucune tranchée ne peut être réalisée afin de préserver la couverture. Au niveau de la plateforme, la création de tranchée n'impactera pas le

fonctionnement hydrologique puisque l'infiltration est favorisée du fait de la nature des matériaux en place,

- o la perturbation des écoulements souterrains. Il n'est, a priori, pas à craindre de drainage de l'aquifère alluvial. Il est tout de même recommandé de réaliser les travaux en période de basses eaux afin d'éviter toute remontée de nappe. Dans le cas où de telles venues d'eaux étaient observées lors de la réalisation des travaux, elles devront être évacuées vers le réseau hydrographique superficiel après décantation.

Les projets solaires engendreront chacun un risque temporaire direct à court terme faible de pollution accidentelle. L'effet cumulatif des deux projets sur les eaux superficielles est faible en phase construction.

Mesures et impacts résiduels

Mesures d'évitement

Aucun stockage n'est prévu sur le site.

Mesures de réduction

Le risque de contamination des sols par **des fuites d'hydrocarbures sera fortement limité en phase installation** par une procédure qualité mise en place par les exploitants qui exigera pour leurs équipes comme pour leurs sous-traitants :

- des véhicules en bon état et révision à jour, bac de récupération des huiles, kits absorbants disponibles sur site,
- mise en place d'une protection des sols au droit des zones de stationnements des engins de chantier,
- un plan de circulation afin d'éviter toute collision,
- une gestion des déchets – stockage conformément à la réglementation et évacuation en centres de traitement agréés,
- un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé pour toute intervention sur site (PPSPS),
- un ROFACE. (Recueil des Obligations Foncières Administratives et environnementales pour la Construction et l'Exploitation).

L'impact résiduel est jugé négligeable pour chacun des deux projets. L'impact résiduel cumulatif est donc également jugé négligeable.

6.5.2 PHASE EXPLOITATION

Effets

Aucun cours d'eau ni prise d'eau à usage agricole n'est recensé au droit des emprises. Une station de pompage permettant le rabattement de la nappe sous-jacente est présente. L'ensemble des piézomètres de suivis des eaux ainsi que la station de pompage ne sont pas modifiés. Leur accessibilité est également maintenue. Le fonctionnement hydrologique au droit de chacun des projets restera inchangé.

Au niveau du crassier, le ruissellement des eaux est favorisé pour limiter la lixiviation des déchets. Un réseau de collecte et de rétention de ces eaux est en place. Le projet n'apportera pas de modification sur ce mode de fonctionnement.

Au niveau de la plateforme, l'infiltration des eaux est actuellement dominante et l'implantation des panneaux ne modifiera pas ce fonctionnement. Il n'est effectivement pas prévu de modification de la surface topographique, de création de fossé, ou tout autre ouvrage susceptible de modifier ce fonctionnement hydrologique.

D'après le guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol – L'exemple allemand – du MEEEDM de janvier 2009, « on ne constate pas de difficulté majeure d'infiltration dans le sol des précipitations malgré les imperméabilisations ponctuelles du terrain d'installation et le recouvrement par des modules ». En conséquence, les eaux pluviales se répartiront sur le terrain de manière similaire à la situation

actuelle, et le risque d'érosion de sol ne sera pas augmenté. De plus, les pistes mises en œuvre seront au niveau du terrain naturel et ne modifieront pas les écoulements.

Aucun effet dommageable sur les eaux superficielles n'est identifié dans des conditions normales d'exploitation sur chacun des deux projets. L'impact est donc considéré comme négligeable.

L'impact cumulatif des deux projets sur les eaux superficielles est donc négligeable en phase exploitation.

Mesures et impacts résiduels

Sans objet.

7. RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

7.1 RISQUES NATURELS

Les projets sont localisés :

- partiellement en zone inondable,
- au sein d'une zone de sismicité modérée (3),
- au sein de zones d'aléa très faible à très élevé de remontée de nappe,
- au sein d'une zone d'aléa faible de retrait/gonflement des argiles,
- au sein d'un espace potentiellement sensible aux incendies.

7.1.1 PHASE TRAVAUX (CONSTRUCTION ET DEMANTELEMENT)

Effets

Risque inondation et remontée de nappes : les travaux sur la zone du crassier ne sont pas de nature à créer un risque d'inondation. Cependant, dans le cadre du projet plateforme et au nord des bassins à poussières, qui sont situés en zone inondable, tout apport de matériaux a été proscrié dans le cadre de la conception.

L'impact des projets est donc faible en phase travaux sur le risque inondation. L'impact cumulatif de ces deux projets est également faible.

Risque sismique : le zonage implique des règles de construction notamment concernant les bâtiments d'exploitation construits dans le cadre des projets.

Risque « Aléa retrait/gonflement des argiles » : la prise en compte de cet aléa permet le dimensionnement des fondations.

Risque incendie : le risque de départ de feu est lié à une forte présence humaine ou à un accident/collision de véhicules durant les travaux. Ce risque direct temporaire à moyen terme est modéré en phase travaux pour chacun des deux projets. L'impact cumulatif des deux projets est modéré pour ce risque.

Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

Risque sismique : Chacun des deux projets répondra aux prescriptions relatives aux protections parasismiques dans la construction des bâtiments techniques photovoltaïques.

Aléas retrait/gonflement des argiles : une étude géotechnique sera réalisée sur chaque projet afin de dimensionner les fondations en fonction de la présence d'argiles.

Risque incendie : le risque de départ de feu sera fortement limité durant les travaux par le respect des prescriptions du SDIS, ainsi que par une procédure qualité des exploitants qui sera exigée pour leurs équipes comme pour leurs sous-traitants durant les opérations de chantier :

- mise en place d'un plan de circulation en phase chantier afin d'éviter toute collision ;
- mise en place d'un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé pour toute intervention sur site (PPSPS) ;
- mise en place d'un cahier des charges environnemental ;
- absence de transport de carburant ou carburant dans le cadre de l'installation de la centrale photovoltaïque ;
- respect des prescriptions des arrêtés préfectoraux portant notamment sur l'emploi du feu.

L'ensemble de ces obligations est par ailleurs complié au sein d'un ROFACE. (Recueil des Obligations Foncières Administratives et environnementales pour la Construction et l'Exploitation), joint systématiquement en annexe des contrats de prestations avec les entreprises intervenant sur les sites.

L'impact résiduel concernant les risques naturels est jugé négligeable sur chacun des projets solaire, excepté pour le risque inondation dont le risque résiduel est jugé faible en phase travaux étant donné l'implantation du projet plateforme en zone inondable du Rhône.

L'impact résiduel cumulatif des deux projets vis-à-vis du risque inondation est jugé faible.

7.1.2 PHASE EXPLOITATION

Effets

Risque inondation : Des systèmes de rehaussement des bâtiments et d'implantation des structures ont été conçus afin de permettre de positionner ces éléments au-dessus de la cote de plus hautes eaux (34 m NGF). L'implantation de ces systèmes de rehaussement conduira au prélèvement d'une surface supérieure à 400m² mais inférieure à 10 000m².

A ce titre, les projets sont soumis au régime déclaratif au titre de la rubrique 3.2.2.1 de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement.

Les effets seront limités au regard des surfaces prélevées par rapport aux surfaces qui étaient occupées par les bâtiments du site avant leur démantèlement en 2017.

Risque sismique : l'exploitation des projets solaires n'est pas de nature à influencer sur le risque sismique.

Risque « Aléas retrait/gonflement des argiles » : ce risque ne concerne pas la phase exploitation.

Risque incendie : Les abords des bâtiments et du site sont soumis à débroussaillage qui consiste à diminuer l'intensité et la propagation des incendies par la réduction des combustibles végétaux, d'une part, en garantissant une rupture de la continuité du couvert végétal et, d'autre part, en procédant à l'élagage des sujets maintenus ainsi qu'à l'évacuation des rémanents des coupes (Art. L 321-5-3 du Code forestier).

Les panneaux ne seront pas en contact avec des matériaux inflammables. Par ailleurs, le risque de départ de feu lié à l'installation elle-même est fortement limité par les protections électriques mises en place : disjoncteur, parafoudre, fusibles. Les transformateurs utilisés sont classés F1 par la norme NF C 52-115 : « Auto extinction rapide, transformateur possédant une excellente résistance au feu et une autoextinguibilité immédiate, ce qui permet de qualifier ces transformateurs d'inflammables ». Le risque de départ de feu peut néanmoins survenir étant donné le couvert type gamelle du secteur d'étude.

Le risque direct et indirect, temporaire, à long terme de déclenchement d'un incendie est jugé modéré sur chacun des deux sites. L'impact cumulatif des deux sites sur le risque incendie en phase exploitation est jugé modéré.

Mesures et impacts résiduels

Mesures d'évitement

Risque inondation : L'ensemble des structures supportant les panneaux ainsi que les bâtiments techniques implantés dans la zone inondable seront surélevés afin d'atteindre la cote de plus hautes eaux soit 34 m NGF.

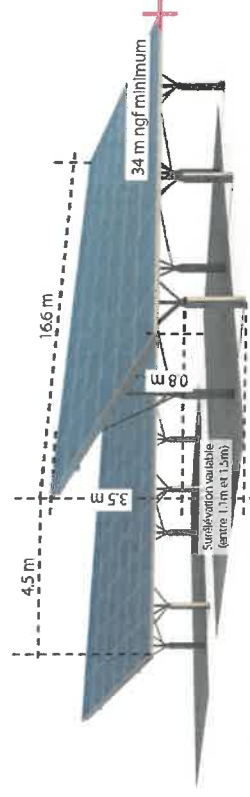


Figure 93 : Schéma type de surélévation des structures

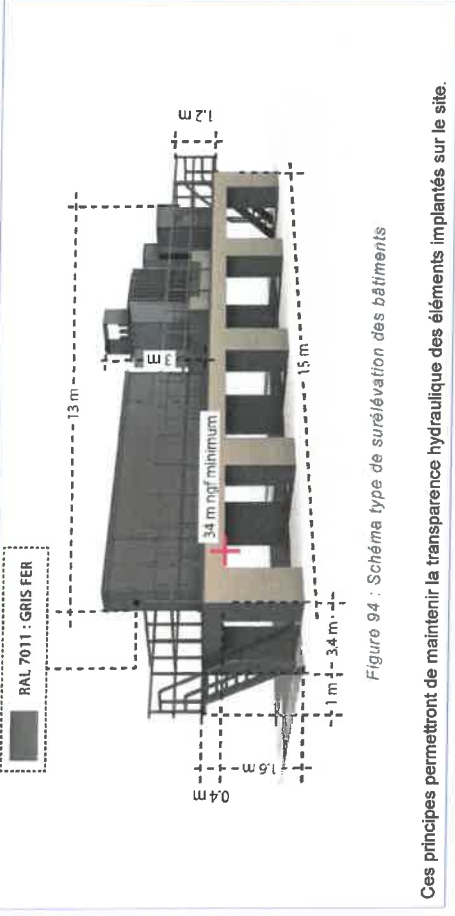


Figure 94 : Schéma type de surélévation des bâtiments

Ces principes permettront de maintenir la transparence hydraulique des éléments implantés sur le site.

Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

Risque inondation : la clôture positionnée en périphérie ouest du projet plateforme sera pourvue de maille large permettant un passage de l'eau plus aisée en cas de forte crue.

Risque incendie : les mesures suivantes seront respectées au niveau des risques identifiés :

- les sites seront clôturés (2 m de haut) et signalés (risques – défense d'entrer) ;
 - l'accessibilité des engins de secours aux sites et aux installations sera assurée ;
 - des défenses contre l'incendie sont présentes ;
 - les consignes, affichage du plan et des numéros d'urgence seront affichés sur site ;
 - les locaux à risques (onduleur, transformateur électrique, ...) disposeront de coupe-feu/2heures ;
 - rétention pour pollution accidentelle et eaux d'extinction ;
 - des moyens de secours seront installés sur les sites : bac à sable de 100 l, extincteurs portables, 1x50 kg poudre sur roue, 1x50 kg CO2 sur roue ;
 - deux équipements de protection individuelle (électricité) seront disponibles sur chacun des sites.
- Des transformateurs secs seront mis en place de manière à éliminer le risque incendie au niveau des postes de transformation. En effet, les transformateurs utilisés sont classés F1 par la norme NF C 52-115 : « Auto extinction rapide, transformateur possédant une excellente résistance au feu et une autoextinguibilité immédiate, ce qui permet de qualifier ces transformateurs d'inflammables ».

Une notice de sécurité sera élaborée en collaboration avec le SDIS sur chacun des parcs solaires afin de préciser les moyens de secours en phase construction et exploitation.
 L'ensemble de ces obligations est par ailleurs compilé au sein d'un ROFACE. (Recueil des Obligations Foncières Administratives et environnementales pour la Construction et l'Exploitation), dont le superviseur de site sera détenteur et en charge du respect de son application.

L'impact résiduel concernant les risques inondation et incendie est jugé faible sur chacun des sites en phase exploitation. L'impact résiduel cumulatif des deux projets vis-à-vis du risque incendie est jugé faible.

7.2 RISQUES TECHNOLOGIQUES

Le site d'implantation est concerné par :

- le risque « Transport des Matières Dangereuses » (TMD) étant donné la présence connexe d'une canalisation de gaz Haute Pression en limite ouest du site, la présence de canalisation d'hydrocarbures en limite nord et est des sites (le long du linéaire de la RP544), ainsi que la présence de la RP544 identifiée comme voie de transport de matières dangereuses ;
- le site sidérurgique dont les activités sont terminées et dont les sols sont considérés comme pollués.

7.2.1 PHASE TRAVAUX (CONSTRUCTION ET DEMANTELEMENT)

Effets

La mise en place de chaque centrale et le démantèlement de ces dernières entraînera une légère augmentation du trafic (4 à 6 camions par jour ouvré) sur les routes d'accès, notamment sur la RN680 identifiée comme voie de transport de matière dangereuse. Ainsi, le risque concerne l'augmentation de la probabilité de collision durant la phase travaux. Ce risque ne sera pas cumulatif sur les deux centrales car elles ne seront pas construites aux mêmes périodes.

Les emprises des travaux sont éloignées des canalisations de gaz identifiées en partie ouest et sud du site.

Actuellement, le site d'Ughe fait l'objet d'un suivi environnemental pour les eaux souterraines deux fois par an (en période de basses eaux et hautes eaux) à partir d'équipements spécifiques. Ces équipements doivent être maintenus accessibles pour contrôler l'impact du crasier sur son environnement. A l'échelle du site, il s'agit de :

- 14 piézomètres,
- 1 puits,
- le bassin amont et le bassin aval.

Les projets solaires ont été conçus pour assurer l'accès aisé à l'ensemble de ces équipements. Le suivi environnemental mené au niveau des eaux souterraines se poursuivra suivant la même périodicité, pendant la phase travaux.

Les travaux projets solaires n'engendreront que très peu d'excavation. Dans ce cadre, les matériaux excavés seront régalés sur place. Ainsi, étant donné la localisation du site d'implantation le risque consistant en la découverte fortuite de terres polluées. Etant donné l'historique d'utilisation des sols sur le site d'implantation, le risque direct temporaire à court terme de découverte de terres polluées est fort dans le cadre des travaux.

Sur chaque projet l'impact temporaire direct à court terme concernant les risques technologiques en phase travaux est considéré comme faible. Concernant les sols pollués, l'impact direct à court terme des projets en phase travaux est jugé fort.

L'impact cumulatif des deux projets est considéré comme faible en phase travaux.

Mesures et impacts résiduels

Mesures d'évitement

Les implantations des projets ont été réalisées afin de permettre une accessibilité optimale des équipements permettant le suivi. Pendant la phase des travaux, ces accès seront également maintenus. Les interventions seront coordonnées avec le responsable du chantier.

Aucun terrassement ne sera réalisé sur le site afin d'éviter toute mise à nue de pollutions.

Mesures de réduction

Aucune matière dangereuse ou inflammable ne sera transportée dans le cadre de la mise en œuvre des centrales photovoltaïques.

Des déclarations d'intention de commencement de travaux seront réalisées préalablement au démarrage des travaux, afin de disposer de l'ensemble des prescriptions et localisations précises des canalisations de transport de matière dangereuse.

Le risque de collision entre deux véhicules sera fortement limité par une procédure qualité des exploitants qui exigent pour leurs équipes comme pour leurs sous-traitants :

- utilisation de véhicules en bon état et révision à jour ;
- matérialisation du chantier au niveau de la RP544 conformément à la réglementation en vigueur (panneaux) ;
- mise en place d'une signalétique pour prévenir de la sortie des engins de chantier du site ;
- mise en œuvre d'un plan de circulation en phase chantier afin d'éviter toute collision ;
- mise en œuvre d'un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé pour toute intervention sur site.

Dans le cas de mise à jour d'éléments pollués, les mesures de réduction suivantes seront mises en place :

- Arrêt des travaux,
- Réalisation d'analyses,
- Confinement des éléments pollués.

L'impact résiduel est jugé faible pour chacun des sites. L'impact résiduel cumulatif des deux projets est donc jugé faible.

7.2.2 PHASE EXPLOITATION

Effets

L'exploitation des centrales n'engendre ni trafic supplémentaire ni émission ou transport de matières dangereuses. Le risque concerne le déclenchement accidentel d'un incendie suite à un dysfonctionnement électrique.

L'exploitation des projets photovoltaïques ne sera pas de nature à créer ou mettre en exergue de terres polluées. En outre, aucun déchet ne sera créé dans le cadre de l'exploitation des installations.

Le risque associé aux sites et sols pollués est nul. L'impact cumulé des deux projets solaires est donc nul. Le risque permanent direct à long terme de déclenchement accidentel d'un incendie est jugé faible pour chacun des deux projets.

L'impact cumulatif sur le risque de déclenchement accidentel d'un incendie en phase exploitation sur les deux projets est jugé faible.

Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

Les mesures prises afin de réduire le risque de survenue d'un incendie suite à un dysfonctionnement électrique ou d'en limiter la propagation au sein de la zone en cas de survenue sont les suivantes :

- panneaux certifiés IEC 61 464 et CE (résistance des panneaux à l'explosion)
- panneaux compatibles avec les normes CEM (Compatibilité Electromagnétique) EN 61000-6-4 et EN 61000-6-2. Ils respectent donc les seuils maximaux fixés par la réglementation en émission CEM ainsi qu'en immunité CEM.
- matériaux des câbles électriques AC utilisés entre les postes de transformation et le point de raccordement au réseau public de distribution identiques à ceux employés par les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité (dont ENEDIS) et respectent entre autres les normes NF C13-200 « Installations électriques à haute tension » et NF C13-100 « Installations de branchement à haute tension ».

- sites sous vidéosurveillance ;
- respect des préconisations de la doctrine SDIS (installation des moyens de lutte contre l'incendie, réalisation de piste d'accès, débroussaillage).

L'impact résiduel est jugé négligeable pour chacun des sites. L'impact résiduel cumulatif des deux projets est donc jugé négligeable.

8. ANALYSE DES EFFETS POTENTIELS SUR LE MILIEU NATUREL ET MESURES ASSOCIÉES

L'analyse complète des impacts sur le milieu naturel est présentée en Pièce D. Ce paragraphe synthétise les principales informations relatives à l'évaluation des impacts et mesures associées.

8.1 PHASE CONSTRUCTION

8.1.1 IMPACTS DES PROJETS EN PHASE CONSTRUCTION

Effets

Les travaux d'installation des centrales photovoltaïques peuvent entraîner les types d'impacts suivants sur les habitats et espèces faunistique et floristique :

- destruction ou l'altération d'habitat naturel et d'habitat d'espèce lors de la réalisation des travaux pour la mise en place du parc photovoltaïque (défrichage, décapage, terrassement et installation des modules photovoltaïques, citernes, onduleurs, postes de livraison) ;
- destruction d'individus d'espèce (adultes, juvéniles, larves ou œufs) par écrasement, collision avec les engins de chantier lors de la réalisation des travaux ;
- perturbation/dérangement des individus d'espèces pendant la phase de réalisation des travaux, au cours de dégradation d'habitat d'espèce aux abords des secteurs précités (OLD, circulation des engins de chantier, dépôts de poussière, zones de stockage, introduction d'espèces pionnières et rudérales, tassement du sol, etc.) ;
- la dégradation intègre également l'éventuelle rudéralisation (dépôts de gravats, etc.) des abords de la zone d'exploitation ;
- introduction d'espèces invasives occasionnées par le passage des engins de chantier ;
- installation d'espèces d'un autre cortège (p. ex. espèces de milieux ouverts) après ouverture de milieu ;
- fragmentation de l'éco complexe : l'aménagement de la zone occasionnera une césure paysagère, bien que limitée dans ce contexte industriel.

Ces effets se traduisent par des impacts, plus ou moins accentués suivant l'habitat ou l'espèce considérée.

Les chantiers n'auront pas lieu en même temps pour chacun des deux projets. Ainsi les effets de perturbation/dérangement des espèces ne seront pas cumulés sur les deux projets.

Concernant les habitats naturels, les impacts des projets sont jugés nuls pour la plupart des habitats à enjeu notable (faible ou modéré) car situés en dehors de la zone d'emprise des projets. Seuls des impacts très faibles sont considérés sur l'habitat de friche pour chacun des deux projets.

Aucune espèce de flore à enjeu local de conservation notable (faible à très fort) n'a été recensée au sein de la zone d'étude. Les impacts des projets de parcs photovoltaïques sont donc jugés nuls pour ce compartiment biologique.

Aucun enjeu lié aux zones humides n'a été identifié au sein de la zone d'étude. Les impacts des projets de parcs photovoltaïques sur cette thématique sont donc jugés nuls.

Concernant les insectes, l'impact du projet « Plateforme » est jugé faible sur le cortège des espèces liées aux friches xérophiles, à savoir le Criquet marocain, la Mantre abjecte et l'Ailolope de Kénitra. En effet, le projet va entraîner une destruction de l'ensemble des individus présents (non quantifiable) et une destruction de l'habitat de reproduction. De plus, la création d'une piste d'accès empierrée au nord de la zone d'étude va entraîner une scission de l'habitat des espèces à enjeu en deux sous-unités pouvant entraîner à terme le déclin de ces micro-populations. L'impact du projet « Craasler et bassins à poussière » est jugé modéré sur le cortège des espèces liées aux friches xérophiles, à savoir le Criquet marocain, la Mantre abjecte et l'Ailolope de Kénitra. Tout comme le projet « Plateforme », ce projet va entraîner une destruction de l'ensemble des individus (non quantifiable) et une destruction importante

de l'habitat de reproduction (plus de la moitié constatée sur la zone d'étude). Cependant, quelques patches d'habitats favorables seront préservés permettant normalement le maintien des populations des différentes espèces à enjeu. Concernant la Cicindèle germanique, son habitat est localisé en dehors de l'emprise des deux projets et, par conséquent, ne sera pas impacté par les travaux.

Concernant les amphibiens, la réalisation de chacun des projets entrainera des impacts très faibles sur les deux espèces à enjeu recensées au sein de la zone d'étude (Péloïdote ponctué et Crapaud calamite). Concernant le Péloïdote ponctué, les habitats aquatiques favorables à la reproduction de cette espèce sont évités de l'emprise des deux projets.

Concernant les reptiles, la réalisation de chacun des projets entrainera la destruction d'habitats d'importance locale vis-à-vis du peuplement herpétologique, ainsi qu'un risque de destruction d'individus en phase travaux, induisant des impacts jugés modérés pour le Lézard ocellé, et très faibles pour la Tarentule de Maurétanie. Concernant le Seps strié, sa présence au sein de la zone d'emprise n'étant pas jugée potentielle, les impacts sont considérés comme nuls.

Concernant l'avifaune, les impacts bruts du projet Craasler ont été jugés modérés pour le Guêpier d'Europe compte tenu de la perte d'habitat favorable à la reproduction, du risque de destruction d'individu si les travaux se font pendant la période de reproduction et du dérangement. Pour les autres espèces relevées, les impacts bruts sont au maximum, faibles que ce soit pour le projet Plateforme ou le projet Craasler, en lien avec une perte d'habitat d'alimentation (Faucon hobereau, Faucon crécerelle, Bondrée apivore, Tourterelle des bois) ou de dérangement (Milan noir, Lorient d'Europe).

Enfin, au sein des mammifères, les impacts directs des projets consistent pour le secteur « Craasler » en la perte d'habitat de chasse à hauteur de 6,9 ha, tandis que le secteur « Plateforme » est à l'origine de la destruction d'arbres-gîtes potentiels et de l'obstruction de l'accès à un gîte hypogé.

Les niveaux d'impacts sont modérés pour deux espèces arboricoles car celles-ci sont susceptibles d'être en gîte dans les arbres présents sur la zone « Plateforme ». Ces deux espèces se sont aussi révélées très actives sur la zone d'emprise (activité forte à modérée en général). Concernant les espèces pouvant utiliser le gîte hypogé, l'impact est jugé faible du fait du faible volume (petit effectif), de l'absence d'indices de présence et d'une entrée à même le sol.

Sur le Craasler, un niveau d'impact faible est attribué aux espèces de chiroptères du fait de l'utilisation de la zone principalement pour la chasse et du maintien des corridors fonctionnels présents sur le site d'étude.

Du point de vue des continuités écologiques, la zone d'étude se trouve globalement enclavée au sein de la zone d'activité industrielle de l'Ardoise, en bordure du Rhône. Le secteur à l'étude à proprement parler est lui-même situé dans une zone intersite, où les habitats (à l'exception de la ripisylve) ont été en très grande partie artificialisés, mais abritent encore à ce jour de nombreuses espèces animales à enjeu, qu'elles soient protégées ou non. Il est assez difficile d'apprécier l'état réel des fonctionnalités écologiques du point de vue des habitats naturels en raison du caractère largement artificialisé et morcelé de ce secteur à l'étude, où se côtoient des espaces naturels plus ou moins dégradés, fermés par des installations industrielles, une route nationale, des voies de dessertes locales, et encore des voies de circulations (voie ferrée et chemins), des conduites de gaz, des pylônes électriques, etc.

Seule la bordure est de la zone d'étude occupée par les habitats rivulaires du Rhône constitue la seule véritable continuité écologique localement (ripisylve + fleuve). L'absence d'impact sur la ripisylve permet donc de conserver ce corridor écologique, à haute valeur départementale. Un corridor secondaire situé à l'ouest du projet plateforme assure également le transit des chiroptères à l'échelle de la zone d'étude.

Les habitats d'espèces à enjeu sont en position relativement isolée et peuvent être déconnectés des populations situées à proximité, limitant de fait les échanges populationnels pour certaines espèces à faibles capacités de déplacement (orthoptères par exemples).

Les tableaux qui suivent détaillent les différents impacts bruts associés aux habitats naturels, à la flore et à la faune.

Habitat concerné	Enjeu local de conservation	Vulnérabilité écologique	Capacité de régénération	Surface dans la zone d'étude (ha)	Impacts bruts :			Evaluation des impacts du projet « Plateforme » (phase travaux et exploitation)		Evaluation des impacts du projet « Crasher et bassins à poussières » (phase travaux et exploitation)	
					1 : Destruction de l'habitat stationnelles, introduction ou facilitation de l'expansion d'espèces envahissantes, etc.)	2 : Dégradation d'habitat (modification des conditions stationnelles, introduction ou facilitation de l'expansion d'espèces envahissantes, etc.)	Nature	Type	Durée	Portée	Evaluation
Ripisylve (Code EUNIS : G1.31)	Modéré	Oui (modérée) : aménagement des berges du Rhône, modification du régime hydrique	Faible	2,63 ha	-	-	-	Nuis	0 ha	Nuis	0 ha
Friches (Code EUNIS : I1.52)	Faible	Non : habitat se développant sur des terrains perturbés	Forte	23,98 ha	1	Direct	Permanente	Très faibles	0,3 ha	Très faibles	2,3 ha
Lône (bras du Rhône) (Code EUNIS : C1.3)	Faible	Oui (modérée) : aménagement des berges du Rhône, modification du régime hydrique	Forte	0,35 ha	-	-	-	Très faibles	0,6 ha	Très faibles	10,2 ha
Rhône (Code EUNIS : C2.3)	Faible	Oui : habitat sensible aux pollutions et à l'aménagement des berges	-	0,14 ha	-	-	-	Nuis	0 ha	Nuis	0 ha
Fourré à Genêt d'Espagne (Code EUNIS : F5.4)	Faible	Non : habitat se développant sur des terrains perturbés	Forte	0,06 ha	-	-	-	Nuis	0 ha	Nuis	0 ha

Tableau 32 : Impacts bruts des travaux sur les habitats

Espèce concernée	Enjeu local de conservation	Importance de la ZC pour l'espèce	Vulnérabilité écologique	Statut biologique et effectif	Impacts bruts						Evaluation des impacts du projet « Plateforme » (phase travaux et exploitation)				Evaluation des impacts du projet « Crasher et bassins à poussières » (phase travaux et exploitation)					
					1 : Destruction d'individus lors des travaux		2 : Destruction d'habitat de reproduction		Phase chantier	Phase d'exploitation	Surface impactée	Phase chantier	Phase exploitation	Surface impactée	Phase chantier	Phase exploitation	Surface impactée	Phase chantier	Phase exploitation	Surface impactée
					Nature	Type	Durée	Portée												
Mante abjecte (<i>Amelans spallanziana</i>)	Modéré	Faible	Oui (Modérée) : maturité sexuelle tardive, prédation, capacités de dispersion limitées	1 individu juvénile recensé au niveau de la friche xérique au sud-ouest de la zone d'étude où l'espèce est susceptible de se reproduire.	1	Direct	Permanente	Locale	Faibles	Faibles	Environ 0,5 ha sur 24 ha d'habitat favorable	Modérés	Faibles	Environ 12,6 ha sur 24 ha d'habitat favorable	Modérés	Faibles	Environ 12,6 ha sur 24 ha d'habitat favorable			
Criquet marocain (<i>Dociostaurus maroccanus</i>)	Modéré	Modérée	Oui (Modérée) : capacités de dispersion limitées, prédation, habitat spécifique	1 individu recensé au niveau de la friche xérique au centre de la zone d'étude où l'espèce est susceptible de se reproduire.	1	Direct	Permanente	Locale	Faibles	Faibles	Environ 0,5 ha sur 24 ha d'habitat favorable	Modérés	Faibles	Environ 12,6 ha sur 24 ha d'habitat favorable	Modérés	Faibles	Environ 12,6 ha sur 24 ha d'habitat favorable			
Alboppe de Kénitra (<i>Aiolopus pseudantii</i>)	Faible	Faible	Oui (Faible) : espèce territoriale, prédation	2 individus recensés au niveau des friches xérophiles au nord et au sud de la zone d'étude où l'espèce est susceptible de se reproduire.	1	Direct	Permanente	Locale	Faibles	Faibles	Environ 0,5 ha sur 24 ha d'habitat favorable	Faibles	Faibles	Environ 12,6 ha sur 24 ha d'habitat favorable	Faibles	Faibles	Environ 12,6 ha sur 24 ha d'habitat favorable			
Cicadèle germanique (<i>Cylindera germanica</i>)	Faible	Faible	Oui (Faible) : espèce territoriale, habitat spécifique	Un individu recensé à l'extrême nord-est de la zone d'étude. L'espèce est susceptible de se reproduire sur les berges du Rhône et au niveau de la lône de la zone d'étude.	2	Direct	Permanente	Locale	Faibles	Faibles	Environ 0,5 ha sur 24 ha d'habitat favorable	Faibles	Faibles	Environ 12,6 ha sur 24 ha d'habitat favorable	Faibles	Faibles	Environ 12,6 ha sur 24 ha d'habitat favorable			

Tableau 33 : Impacts bruts des travaux sur les insectes

Espèce concernée	Enjeu local de conservation	Importance de la ZE pour l'espèce	Vulnérabilité écologique	Statut biologique et effectif	Impacts bruts				Evaluation des impacts du projet « Plateforme » (phase travaux et exploitation)			Evaluation des impacts du projet « Crassier et bassins à poissons » (phase travaux et exploitation)						
					1 : Risque de destruction d'individus		2 : Destruction/altération d'habitat de reproduction		3 : Destruction/altération d'habitats terrestres		4 : Dérangement d'individus		Phase chantier	Phase exploitation	Surface impactée	Phase chantier	Phase exploitation	Surface impactée
					Nature	Type	Durée	Portée	Nature	Type	Durée	Portée						
Péloïdote ponctué (<i>Pelodytes punctatus</i>)	Modéré	Faible	Faible (Fortes valence écologique et capacités de résilience)	Un individu contacté dans un bassin de la zone d'étude	1	Direct	Permanente	Locale	Très faibles à nuls	Très faibles à nuls	Faibles	Toute l'emprise (habitats terrestres)	Très faibles à nuls	Toute l'emprise (habitats terrestres)				
					2	Direct	Permanente	Locale										
					3	Direct	Permanente	Locale										
					4	Direct	Temporaire	Locale										
Crapaud calamite (<i>Epidalea calamita</i>)	Faible	Faible	Faible (Fortes valence écologique et capacités de résilience)	Population dynamique en effectifs importants au niveau des bassins et descentes d'eau	1	Direct	Permanente	Locale	Très faibles à nuls	Très faibles à nuls	Faibles	Toute l'emprise (habitats terrestres)	Très faibles à nuls	Toute l'emprise (habitats terrestres)				
					2	Direct	Permanente	Locale										
					3	Direct	Permanente	Locale										
					4	Indirect	Temporaire	Locale										

Tableau 34 : Impacts bruts des travaux sur les amphibiens

Espèce concernée	Enjeu local de conservation	Importance de la ZE pour l'espèce	Vulnérabilité écologique	Statut biologique et effectif	Impacts bruts				Evaluation des impacts du projet « Plateforme » (phase travaux et exploitation)			Evaluation des impacts du projet « Crassier et bassins à poissons » (phase travaux et exploitation)				
					1 : Risque de destruction d'individus		2 : Destruction d'habitats		3 : Dérangement d'individus		Phase chantier	Phase exploitation	Surface impactée	Phase chantier	Phase exploitation	Surface impactée
					Nature	Type	Durée	Portée	Nature	Type						
Lézard ocellé (<i>Timon l. lepidus</i>)	Fort	Modéré	Modérée : fermeture des milieux (déprise agricole), impact du trafic routier)	Un individu juvénile recensé et un indice de présence (mue) au niveau du crassier	1	Direct	Permanente	Locale	Faibles	Faibles	Toute l'emprise	Modérés	Faibles	Toute l'emprise		
					2	Direct	Permanente	Locale								
					3	Direct	Temporaire	Locale								
Seps strié (<i>Chalcides striatus</i>)	Modéré	Très faible	Modérée : espèce en régression suite à l'abandon du pastoralisme et l'urbanisation croissante.	Un individu observé en dehors de la zone d'emprise du projet	1	Direct	Permanente	Locale	Nul	Nul	-	Nul	Nul	-		
					2	Direct	Permanente	Locale								
					3	Direct	Temporaire	Locale								
Tarentule (<i>Tarentola m. mauritanica</i>)	Faible	Très faible	Très faible (espèce anthropophile aux exigences écologiques très faibles)	Plusieurs individus recensés en partie nord de la zone d'étude le long des bâtiments	1	Direct	Permanente	Locale	Très faibles	Très faibles	Toute l'emprise	Très faibles	Très faibles	Toute l'emprise		
					2	Direct	Permanente	Locale								
					3	Direct	Temporaire	Locale								

Tableau 35 : Impacts bruts des travaux sur les reptiles

Espèce concernée	Enjeu local de conservation	Importance de la ZEP pour l'espèce	Vulnérabilité écologique	Statut biologique et effectif	Impacts bruts				Evaluation des impacts du projet « Plateforme » (phase travaux et exploitation)				Evaluation des impacts du projet « Crassier et bosches à potassiles » (phase travaux et exploitation)		
					Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase exploitation	Surface impactée	Phase chantier	Phase exploitation	Surface impactée	
Guépiér d'Europe (<i>Mierops apilaster</i>)	Modéré	Faible	Oui (modérée) : Migrateur, prédation ou dérangement des sites de reproduction	30 à 40 couples nicheurs sur les bords du crassier	1	Direct	Permanent	Locale	Faibles	Très faibles	Négligeables (3 trous de nidification)	Faibles	Très faibles		
					2	Direct	Permanent	Locale							
					3	Direct	Permanent	Locale							
					4	Direct	Temporaire	Locale							
Huppe fasciée (<i>Upupa epops</i>)	Modéré	Faible	Oui (modérée) : espèce migratrice, insectivore et cavicole	Habitats favorables à sa nidification (arbres à cavités)	1	Direct	Permanent	Locale	Faibles	Très faibles	Quelques arbres à cavités + 0,9 ha de friches	Faibles (zone d'alimentation)	Très faibles	12,5 ha de friches	
					2	Direct	Permanent	Locale							
					3	Direct	Permanent	Locale							
					4	Direct	Temporaire	Locale							
Faucon hoëreau (<i>Falco subbuteo</i>)	Modéré	Faible	Oui (faible) : Faibles exigences écologiques sauf spécificité de son habitat de reproduction	Un couple possible dans la ripisylve, hors emprise	4	Direct	Temporaire	Locale	Faibles	Négligeables	Nulle	Faibles	Négligeables	Nulle	
					3	Direct	Permanent	Locale							
					4	Direct	Temporaire	Locale							
					4	Direct	Temporaire	Locale							
Rougequeue à front blanc (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	Modéré	Faible	Oui (faible) : spécificité de son habitat de reproduction	Individus en alimentation dans la zone d'étude	3	Direct	Permanent	Locale	Très faibles	Négligeables	0,9 ha	Très faibles	Négligeables	12,5 ha	
					4	Direct	Temporaire	Locale							
					4	Direct	Temporaire	Locale							
					4	Direct	Temporaire	Locale							
Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	Faible	Faible	Oui (faible) : Faibles exigences écologiques sauf spécificité de son habitat de reproduction	Trois couples nicheurs certains dans la ripisylve, hors emprise	4	Direct	Temporaire	Locale	Faibles	Négligeables	Nulle	Faibles	Négligeables	Nulle	
					4	Direct	Temporaire	Locale							
					4	Direct	Temporaire	Locale							
					4	Direct	Temporaire	Locale							
Pic épeichette (<i>Dendrocopos minor</i>)	Faible	Faible	Oui (faible) : Faibles exigences écologiques sauf spécificité de son habitat de reproduction	Un à deux couples de Pic épeichette nicheurs probables dans la zone d'emprise	4	Direct	Temporaire	Locale	Faibles	Négligeables	Nulle	Faibles	Négligeables	Nulle	
					4	Direct	Temporaire	Locale							
					4	Direct	Temporaire	Locale							
					4	Direct	Temporaire	Locale							
Loriot d'Europe (<i>Oriolus oriolus</i>)	Faible	Faible	Oui (faible) : Faibles exigences écologiques sauf spécificité de son habitat de reproduction	Deux couples nicheurs probables dans la ripisylve, hors d'emprise	4	Direct	Temporaire	Locale	Faibles	Négligeable	Nulle	Faibles	Négligeable	Nulle	
					3	Direct	Permanent	Locale	Faibles	Très faibles	0,9 ha	Faibles	Très faibles	12,5 ha	
					4	Direct	Temporaire	Locale							
					4	Direct	Temporaire	Locale							
Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>)	Faible	Faible	Non	Un à deux couples en chasse dans la zone d'emprise	3	Direct	Permanent	Locale	Faibles	Très faibles	0,9 ha	Faibles	Très faibles	12,5 ha	
					4	Direct	Temporaire	Locale							
					3	Direct	Permanent	Locale							
					4	Direct	Temporaire	Locale							
Bondrée apivore (<i>Fernis apivorus</i>)	Faible	Faible	Oui (faible) : spécificité de son habitat de reproduction	Un individu en chasse	3	Direct	Permanent	Locale	Faibles	Très faibles	0,9 ha	Faibles	Très faibles	12,5 ha	
					4	Direct	Temporaire	Locale							
					3	Direct	Permanent	Locale							
					4	Direct	Temporaire	Locale							
Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>)	Faible	Faible	Oui (faible) : spécificité de son habitat de reproduction	Quelques couples locaux en alimentation	3	Direct	Permanent	Locale	Faibles	Très faibles	0,9 ha	Faibles	Très faibles	12,5 ha	
					4	Direct	Temporaire	Locale							
					3	Direct	Permanent	Locale							
					4	Direct	Temporaire	Locale							
Traquet moiteux (<i>Oenanthe oenanthe</i>)	Faible	Très faible	Oui (faible) : spécificité de son habitat de reproduction	Un individu en halte migratoire	3	Direct	Permanent	Locale	Très faibles	Très faibles	0,9 ha	Très faibles	Très faibles	12,5 ha	
					4	Direct	Temporaire	Locale							
					3	Direct	Permanent	Locale							
					4	Direct	Temporaire	Locale							

Tableau 36 : Impacts bruts des travaux sur les oiseaux

Espèce concernée	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude pour l'espèce	Vulnérabilité écologique	Statut biologique et effectif	Impacts bruts			Evaluation des impacts du projet « Plateforme » (phase travaux et exploitation)			Evaluation des impacts du projet « Casser et bassins à poissons » (phase travaux et exploitation)		
					Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase exploitation	Surface impactée	Phase chantier	Phase exploitation
Mimoptère de Schreubers (<i>Mimopterus schreubersi</i>)	Très fort	Faible	Oui (un seul jeune par an – pas tous les ans)	Effectifs inconnus Averé en transit faible et potentiel en chasse	Direct	Permanente	Locale	Très faibles	Nuls	0,88 ha + Corridor	Faibles	Nuls	6,9 ha
			Oui (un seul jeune par an – pas tous les ans)										
Murin de Capaccini (<i>Myotis capaccinii</i>)	Très fort	Faible	Oui (un seul jeune par an – pas tous les ans)	Effectifs inconnus Averé en transit faible et potentiel en gîte hypogé	Direct	Permanente	Locale	Faibles	Nuls	Gîte	Nuls	Nuls	-
Murin à oreilles échanacrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	Fort	Modéré	Oui (un seul jeune par an – pas tous les ans)	Effectifs inconnus Averé en transit modéré, potentiel en chasse et en gîte hypogé	Direct	Permanente	Locale	Faibles	Nuls	0,48 ha + Gîte	Nuls	Nuls	-
			Direct		Permanente	Locale							
			Direct		Permanente	Locale							
Petit Murin (<i>Myotis blythii</i>)	Fort	Modéré	Oui (un seul jeune par an – pas tous les ans)	Effectifs inconnus Activité faible de transit et de chasse, potentiel en gîte hypogé	Direct	Permanente	Locale	Faibles	Nuls	0,4 ha + Gîte	Faibles	Nuls	6,9 ha
Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	Fort	Faible	Oui (un seul jeune par an – pas tous les ans)	Potentiel en chasse, transit et gîte anthropique et hypogé	Direct	Permanente	Locale	Faibles	Nuls	0,48 ha + Corridor + Gîte	Nuls	Nuls	-
			Direct		Permanente	Locale							
			Direct		Permanente	Locale							
Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	Fort	Faible	Oui (un seul jeune par an – pas tous les ans)	Potentiel en chasse, transit et gîte anthropique et hypogé	Direct	Permanente	Locale	Faibles	Nuls	0,4 ha + Gîte	Faibles	Nuls	6,9 ha
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	Fort	Très faible	Oui (un seul jeune par an – pas tous les ans)	Potentiel en chasse, transit et gîte hypogé	Direct	Permanente	Locale	Modérés	Nuls	0,88 ha + Gîtes	Modérés	Nuls	6,9 ha
			Direct		Permanente	Locale							
			Direct		Permanente	Locale							
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Modéré	Faible à modéré	Oui (un seul jeune par an – pas tous les ans)	Effectifs inconnus Activité forte à modérée de chasse et transit, potentielle en gîte arboricole	Direct	Permanente	Locale	Modérés	Nuls	0,48 ha + Corridor + Gîtes	Modérés	Nuls	6,9 ha
			Direct		Permanente	Locale							
			Direct		Permanente	Locale							
Noctule de Leisler (<i>Myotis leisleri</i>)	Modéré	Faible	Oui (un seul jeune par an – pas tous les ans)	Effectifs inconnus Activité faible à modérée de chasse et transit, potentielle en gîte arboricole	Direct	Permanente	Locale	Modérés	Nuls	0,88 ha + Gîtes	Modérés	Nuls	6,9 ha
			Direct		Permanente	Locale							
Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Modéré	Faible	Oui (un seul jeune par an – pas tous les ans)	Effectifs inconnus Activité faible à modérée de chasse et transit, potentielle en gîte anthropique et arboricole	Direct	Permanente	Locale	Modérés	Nuls	0,88 ha + Gîtes	Modérés	Nuls	6,9 ha
			Direct		Permanente	Locale							
			Direct		Permanente	Locale							
Noctule commune (<i>Myotis noctua</i>)	Modéré	Très faible	Oui (un seul jeune par an – pas tous les ans)	Potentielle en transit et gîte arboricole	Direct	Permanente	Locale	Faibles	Nuls	0,88 ha + Gîtes	Très faibles	Nuls	6,9 ha
Renard roux (<i>Vulpes vulpes</i>)	Faible	Faible	Non (ubiquiste et opportuniste)	Effectifs inconnus Recherche alimentaire	Direct	Permanente	Locale	Très faibles	Nuls	0,88 ha	Très faibles	Nuls	6,9 ha
			Direct		Permanente	Locale							
Vespère de Savi	Faible	Très faible	Oui	Effectifs inconnus	Direct	Permanente	Locale	Très faibles	Nuls	0,88 ha	Très faibles	Nuls	6,9 ha

Espèce concernée	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude pour l'espèce	Vulnérabilité écologique	Statut biologique et effectif	Impacts bruts			Evaluation des impacts du projet « Plateforme » (phase travaux et exploitation)			Evaluation des impacts du projet « Crapier et bassins à propretés » (phase travaux et exploitation)			
					Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase exploitation	Surface impactée	Phase chantier	Phase exploitation	Surface impactée
<i>(Hypugo savii)</i>			(un seul jeune par an – pas tous les ans)	Activité faible de transit, potentiel en chasse	Direct	Permanente	Locale							
Molosse de Castonl (<i>Tadarida teniotis</i>)	Faible	Très faible	Oui (un seul jeune par an – pas tous les ans)	Effectifs inconnus Activité faible à modérée	2	Direct	Permanente	Locale	Très faibles	Nuls	0,4 ha	Très faibles	Nuls	6,9 ha
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Faible	Très faible	Oui (un seul jeune par an – pas tous les ans)	Effectifs inconnus Activité modérée de chasse et transit, potentielle en gîte arboricole et anthropique	1 2 3	Direct	Permanente	Locale	Faibles	Nuls	0,48 ha + Corridor + Gîtes	Nuls	Nuls	-
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Faible	Très faible	Oui (un seul jeune par an – pas tous les ans)	Effectifs inconnus Activité faible à modérée de chasse et transit, potentielle en gîte arboricole et anthropique	1 2 3	Direct	Permanente	Locale	Faibles	Nuls	0,48 ha + Corridor + Gîtes	Nuls	Nuls	-
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	Faible	Moderé	Oui (un seul jeune par an – pas tous les ans)	Effectifs inconnus Activité modérée à forte de chasse et transit, potentielle en gîte anthropique	2 3	Direct	Permanente	Locale	Faibles	Nuls	0,48 ha + Corridor	Moderés	Nuls	6,9 ha

Espèce fortement potentielle

Espèce avérée

Tableau 37 : Impacts bruts des travaux sur les mammifères

8.1.2 MESURES ET IMPACTS RESIDUELS EN PHASE CONSTRUCTION

8.1.2.1 Mesures d'évitement

La première mesure d'évitement a consisté en l'élaboration d'un plan de masse de moindre impact sur les principaux enjeux écologiques relevés :

- Habitat d'espèce principal du Lézard ocellé ;
- Sites de nidification du Guépier d'Europe ;
- Arbre-gîtes favorables aux chiroptères.

Même si ces principes ont été intégrés dans le plan de masse initial présenté précédemment, certains ajustements ont fait l'objet d'une nouvelle concertation et sont décrits ci-dessous.

Mesure E1 : Evitement du gîte hypogé et d'arbre-gîtes favorables aux chiroptères au nord du projet « Plateforme »

L'emprise initiale des panneaux photovoltaïques du secteur « Plateforme » a été modifiée de telle sorte que :

- un arbre-gîte à enjeu modéré ne soit pas impacté,
- l'accès au gîte hypogé soit maintenu en évitant que les panneaux l'enjoutent.

Ainsi, ces deux gîtes sont préservés en étant situés en bordure du parc, de manière à ce qu'ils soient accessibles pour les chiroptères.



Gîtes favorables au sein de la zone « Plateforme » à éviter : arbre-gîte (à gauche) et gîte hypogé (à droite)
 J. PRZYBILSKI, 09/08/2017, Laudun-l'Ardoise (30)

Par ailleurs, l'emprise d'une des pistes jointe un arbre jugé favorable aux chiroptères arboricoles. Au vu des éléments fournis par le porteur de projet, l'existence d'un chemin goudronné permet d'éviter tout terrassement et d'effectuer simplement un marquage au sol pour matérialiser la piste. Il conviendra donc de réaliser une mise en défens de l'arbre-gîte juste à côté de la piste prévue afin de le préserver.



Arbre-gîte favorable à éviter en limite de la piste au nord de la zone « Plateforme »
 J. PRZYBILSKI, 09/08/2017, Laudun-l'Ardoise (30)

Mesure E2 : Evitement de la création d'une piste d'accès au nord du site « Plateforme »

En ce qui concerne le projet « Plateforme », la création d'une piste d'accès empierrée au nord de la zone d'étude va entraîner une scission de l'habitat des espèces à enjeux, déjà réduit par l'emprise des panneaux photovoltaïques. Cela pourrait entraîner à terme, la disparition des 2 micro-populations ainsi formées.

De ce fait, le tracé initial a été modifié, de telle sorte que la zone d'habitat favorable restante après l'implantation du projet soit la plus entière possible.

SPATIALISATION DES MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION Projets de centrales photovoltaïques « Ancien site Arceflor de Laudun-l'Ardoise » - Laudun-l'Ardoise (30)

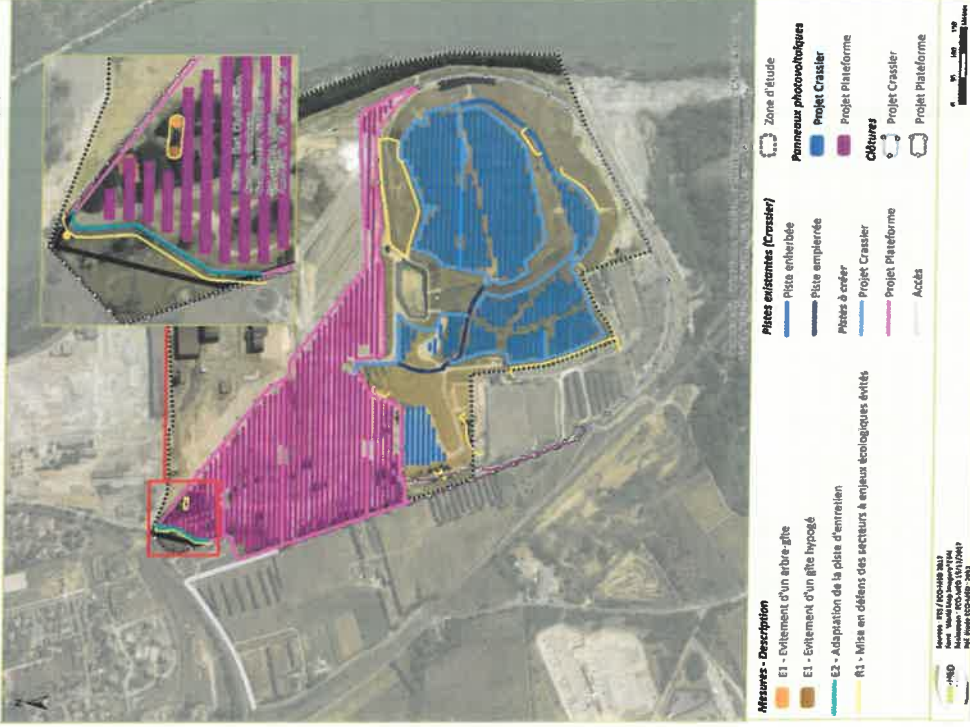


Figure 95 Spatialisation des mesures d'évitement

8.1.2.2 Mesures de réduction

Mesure R1 : Mise en défens des secteurs à enjeux écologiques

Compartiments concernés : milieux naturels, faune et flore

Cette mesure a pour objectif de matérialiser sur le terrain les zones à sensibilités écologiques qui devront être maintenues en l'état afin de réduire les effets négatifs du projet sur l'environnement naturel, ses habitats sensibles et ses fonctionnalités vitales. Les zones naturelles d'intérêt écologique à conserver sont notamment les gîtes favorables aux chiroptères (cf. Mesure E1), les talus à Guépier d'Europe et les zones de gîtes à reptiles. Un marquage de ces zones, à l'aide d'une rubalise ou préférentiellement d'un filet de balisage présentant des couleurs vives, sera effectué en marge des éléments à conserver. Elle devra être solide pour supporter des phénomènes venteux importants. Une pancarte « Attention, zone écologique à préserver, défense de déposer tout matériau » sera installée de façon suffisamment apparente pour être vue et respectée dès le démarrage du chantier. La localisation des secteurs concernés est présentée sur la carte ci-avant.

N.B. : lors de l'encadrement écologique en phase de construction et en cas de non-respect des enjeux écologiques à prendre en compte (balisage des secteurs à enjeux, etc.), une note technique sera rédigée, faisant le constat du défaut de conformité et des mesures correctives seront proposées lorsque cela sera possible. Cette note technique sera transmise au pétitionnaire. A la fin de l'audit écologique, un compte rendu final sera rédigé faisant le bilan de l'audit réalisé durant toute la phase des travaux et sera transmis au pétitionnaire.

Mesure R2 : Adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces

Espèces concernées : oiseaux, mammifères

Cette mesure a pour objectif d'éviter, ou du moins de réduire la probabilité de destruction d'individus en période de reproduction et/ou d'hivernage et de limiter les effets du dérangement. Elle comprend deux actions complémentaires qui sont :

- la réduction de l'atrait de la faune en amont des travaux ;
- et l'adaptation du calendrier des travaux afin qu'ils génèrent le moins d'impact possible.

Concernant les oiseaux, la sensibilité est plus importante en période de nidification que lors des autres périodes du cycle biologique (migration, hivernage, etc.). De façon générale également, cette période de nidification s'étend du mois de mars pour les espèces les plus précoces au mois d'août pour les espèces les plus tardives. Aussi, il est préconisé de ne pas démarrer les travaux à cette époque de l'année, ce qui entraînerait une possible destruction de nichées (œufs ou juvéniles non volants) d'espèces à enjeu et/ou protégées et un dérangement notable sur les espèces en cours de reproduction. Cette mesure concerne les deux projets. Cette mesure sera d'autant plus efficace que les espèces concernées sont, pour leur grande majorité, des espèces migratrices qui passent l'hiver en Afrique, et un démarrage des travaux durant cette période ne les affectera pas.

Pour les espèces d'oiseaux arboricoles et cavicoles

L'emprise du projet est concernée par la nidification de deux espèces cavicoles à enjeu : la Huppe fasciée et le Pic épeichette. La période incluant la recherche de site de nidification jusqu'à l'envol des jeunes s'étale de début mars à fin août. Afin de ne pas mettre en échec la reproduction de ces espèces installées sur le site, les travaux éventuels de débousoisement de l'emprise ne pourront pas avoir lieu à cette période. L'abatage des arbres et arbustes, si cela est prévu, devra débuter, au plus tôt, début septembre et se terminer, au plus tard, fin février. En procédant ainsi, toute destruction d'individus (œufs ou juvéniles non volants) sera évitée.

Concernant les chiroptères, une perte d'habitat de chasse principalement au niveau du projet « Crassier » est noté. Ces territoires de chasse sont exploités durant les périodes les plus sensibles, à savoir la période estivale (de juin à août) durant laquelle les chauves-souris mettent bas et élèvent leurs jeunes. Ainsi, il conviendra d'éviter ces périodes lors des travaux préparatoires ou de défavorabiliser la zone d'emprise (pour empêcher l'installation des chiroptères dans les arbres-gîtes voués à l'abatage au sein de celle-ci) en amont des travaux. Cette mesure sera appliquée en cohérence avec la mesure R3 « abatage de moindre impact » d'arbres gîtes potentiels. Par ailleurs, le gîte hypogé peut accueillir des chiroptères autant en période estivale qu'en période hivernale (de novembre à mars) durant laquelle certains mammifères (dont les chiroptères) hibernent. L'installation des panneaux sur ce secteur devra avoir lieu en dehors de ces périodes sensibles pour éviter tout dérangement de type bruit, poussières, vibrations, etc.

Concernant les cortèges batrachologique et herpétologique, les périodes les plus sensibles s'étalent du printemps à l'automne (de mars à octobre inclus). A cette période correspondent en effet les principales périodes de reproduction et d'alimentation des amphibiens et des reptiles. Les larves d'amphibiens sont susceptibles d'être présentes dans le milieu aquatique jusqu'au mois de juillet et les pontes de reptiles éclosent généralement en fin de période estivale jusqu'à la mi-octobre. Il est donc déconseillé de commencer les travaux durant ce laps de temps.

Ainsi, afin de réduire les impacts sur les individus qui gîtent au sein de la zone d'emprise et qui y passent l'ensemble de leur cycle biologique (gîtes de reproduction et d'hivernage), il conviendra de rendre écologiquement défavorable la zone d'emprise avant le début des travaux. Cette opération consiste à retirer les blocs rocheux présents au niveau du projet Plateforme afin que les amphibiens et reptiles ne puissent pas s'y réfugier lors des dérangements provoqués par les travaux, et qu'ils ne soient détruits par la suite. Cette opération doit avoir lieu idéalement en octobre (date à laquelle les reptiles sont toujours actifs et les pontes éclosées). Les individus présents dans ces gîtes pourront alors se réfugier vers des gîtes périphériques en dehors de la zone d'emprise des travaux. Ces blocs rocheux seront repositionnés au niveau de la friche au nord-ouest du projet plateforme.

Cette opération sera réalisée par un expert batrachologue/herpétologue et nécessitera une demi-journée de terrain. A noter que le retrait des blocs rocheux devra être assuré par une entreprise disposant d'une pelle mécanique et d'un camion benne. L'écologue assistera simplement à l'opération et s'assurera qu'aucun individu n'est présent sous les gîtes.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Abattage des arbres												
Installation des panneaux proches du gîte hypogé												
Démarrage des travaux												

■ Période sensible
■ Période de moindre sensibilité

Mesure R3 - Abattage « de moindre impact » d'arbres gîtes potentiels dans le parc « Plateforme »

Espèces concernées : *mammifères arboricoles*
 Chaque fois qu'un arbre susceptible d'accueillir des chiroptères devra être abattu, un audit aura lieu par un chiropérologue afin d'avérer la présence ou non de chauves-souris lorsque cela est réalisable.

Cette mesure pourra être menée parallèlement à la mesure R2 : défavorabilisation de la zone d'emprise
 Nota : Il convient de préciser que l'occupation, en tant que gîte par des chiroptères, des vieux arbres n'a pas été avérée, mais a été jugée potentielle. En effet, il est souvent difficile de confirmer l'occupation d'arbres gîtes potentiels pour des raisons d'accessibilité et de visibilité ainsi par rapport à des modes d'occupation et d'activité aléatoires des chiroptères.

Six arbres-gîtes potentiels sont concernés par l'emprise des panneaux du projet « Plateforme » et devront être abattus.

Pour les chiroptères arboricoles, les périodes les plus sensibles, pendant lesquelles ces espèces peuvent être présentes en gîte arboricole, sont celles de l'hivernation (mi novembre à fin février) et de la mise bas et émancipation des jeunes (début mai à fin août). Les travaux devront se faire lors de la période qui portera le moins préjudice aux chiroptères tout en prenant également en compte les enjeux relatifs aux autres compartiments biologiques (oiseaux notamment). Il est donc nécessaire de réaliser les travaux d'abattage à l'automne (entre le mois de septembre et de novembre). En effet, à cette période les jeunes chiroptères sont émancipés et donc moins vulnérables et les individus ne sont pas encore entrés en phase d'hivernation.

ECO-MED tient à souligner que la date de fin de la période favorable à ces abattages est variable en fonction des conditions climatiques. En effet, l'arrivée des températures hivernales sous les 10°C fluctue d'une année à une autre. Plus les températures sont basses, moins les chiroptères sont actifs et moins ils sortent du gîte pour chasser.

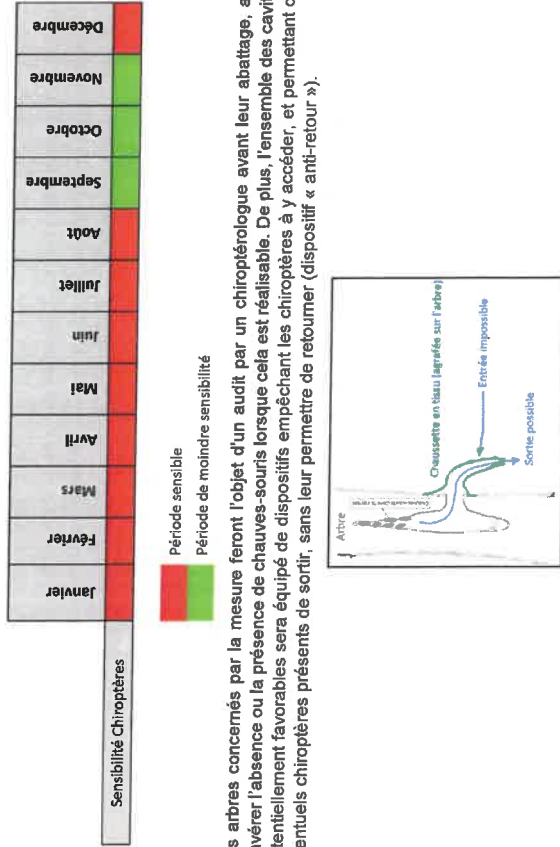


Figure 96 - Schéma de principe d'un dispositif « anti-retour »

Si la présence de chiroptères est avérée dans l'arbre, l'abattage devra être reporté. Dans ce cas, l'abattage devra faire l'objet d'une demande de dérogation à la protection des espèces auprès du CNPN.

En cas de non détection de chiroptères, l'abattage devra avoir lieu en fin de journée (afin de permettre une « évacuation éventuelle » du gîte dans de meilleures conditions pour les animaux).

De plus, en cas d'abattage de Chênes en particulier, il est préconisé de laisser le bois mort ainsi que les troncs et les branches issus de la coupe lors des travaux sur place ou à proximité afin de préserver la fonctionnalité de l'habitat des coléoptères saproxyliques (Grand Capricorne et Lucane cerf-volant).

Deux méthodes peuvent être mises en œuvre dans le cadre de cette mesure. Le choix devra se faire en fonction des contraintes techniques inhérentes à la zone de travaux.

Méthode 1 : Elle consiste à saisir l'arbre avec un grappin hydraulique (ou autre méthode de type câblage, bras mécanique, etc.), puis à le tronçonner à la base sans l'ébrancher. Ensuite, l'arbre sera déposé délicatement sur le sol à l'aide du grappin et laissé *in-situ* jusqu'au lendemain, ce qui permet aux chiroptères (en cas de présence non détectée) de s'échapper.

Méthode 2 : Elle consiste en un « démontage » de l'arbre (tronçon par tronçon, de haut en bas), sans l'ébrancher. Chaque tronçon devant être posé délicatement au sol à l'aide d'un grappin hydraulique (ou autre méthode de type câblage, bras mécanique, etc.) et laissé *in-situ* jusqu'au lendemain, ce qui permet aux chiroptères (en cas de présence non détectée) de s'échapper.

Les arbres devant faire l'objet de cette mesure seront marqués par un écologue mandaté, qui assistera également à ces opérations. Les travaux d'abattages devront se faire lors de la période qui portera le moins préjudice aux chiroptères, tout en prenant également en compte les enjeux relatifs aux autres compartiments biologiques (oiseaux notamment). Il est donc conseillé de réaliser les travaux d'abattage à l'automne (Cf. adaptation du calendrier d'intervention).

N.B. : Il est proposé que les arbres qui devront être abattus fassent l'objet d'une expertise approfondie avant les abattages.

Cette mesure permettra de limiter significativement le risque de destruction d'individus pour toutes les espèces de chiroptères arboricoles.

Mesure R4 - Réduction d'impact sur la végétation et les sols par l'utilisation des plaques de répartition

Espèces concernées : tous compartiments biologiques

Les plaques de répartition utilisées pour contenir les matériaux pollués au niveau du projet Crassier permettront de limiter les impacts en phase de construction sur le sol et la végétation et ainsi les risques de rudéralisation. Cette mesure sera bénéfique notamment aux invertébrés dont les orthoptères qui représentent de très bons indicateurs de la structure et composition du cortège floristique.

La conservation en l'état de tous les micro-habitats, même rélictuels, pourra permettre aux espèces présentes de se maintenir au sein du parc dans les zones non aménagées voire entre et sous les modules photovoltaïques.

Mesure R5 - Limitation des éclairages ponctuels

Espèces concernées : amphibiens, reptiles, mammifères

Les éclairages ont une action négative, variable en fonction des espèces, sur les mœurs d'espèces nocturnes tels que les amphibiens.

Aucun éclairage n'est prévu sur le parc. Seul le poste de livraison dispose d'un éclairage du seuil actionné par un interrupteur situé à l'intérieur du poste, lequel est verrouillé. L'accès est réservé au personnel habilité maintenance / exploitation et sécurité. Quelques recommandations sont toutefois apportées par rapport au type d'éclairages :

- éclairage au sodium à basse pression ;
- si les LEDa sont envisagées, attention à la puissance et la longueur d'onde (certaines attirent fortement les insectes), la couleur orangée doit être privilégiée (590 nm) ;

- orientation des réflecteurs vers le sol, en aucun cas vers le haut ;
- l'abat-jour doit être total ; le verre protecteur plat et non éblouissant (des exemples de matériels adaptés sont cités dans les documentations de l'Association Nationale pour la Protection du Ciel Nocturne (ANPCN)) ;
- moins de 5 % de l'émission lumineuse doit se trouver au-dessus de l'horizontale (voir schémas ci-après) ;
- éviter les lumières vaporeuses et préférer les lampes à rayon focalisé (orientation de la lumière)
- ne pas éclairer la végétation environnante.

L'application durable de cette mesure garantira une absence de dérangement des espèces lucifuges, notamment au niveau de la ripisylve du Rhône qui est un axe de déplacement important.
Cette mesure sera également favorable à l'ensemble de la faune du secteur. En effet, la pollution lumineuse entraîne une modification du rythme circadien de la faune (entomofaune, avifaune, mammifères).

Mesure R6 - Assurer un entretien écologique du parc photovoltaïque

Espèces concernées : tous compartiments biologiques

Cette mesure est générale pour l'ensemble des compartiments biologiques et concerne l'entretien de la strate herbacée ou arbustive au pied des panneaux et dans les allées les séparant.

La gestion de la végétation sous les panneaux photovoltaïques et entre ceux-ci représente un enjeu pour diverses raisons :

- l'intégration écologique de ce projet photovoltaïque au sein des milieux naturels alentour passe par un maintien de la flore et de la faune locale (en accord avec les contraintes techniques de l'exploitation) ;
- du point de vue hydrologique, la présence d'une végétation est nécessaire pour limiter l'érosion du sol (sur la partie crassier en particulier) ;
- la présence d'une végétation est aussi nécessaire pour limiter la poussière, qui risquerait de diminuer les rendements des panneaux photovoltaïques ;
- la présence d'une végétation pourrait participer au départ ou à la propagation d'incendie ;
- la présence d'une végétation conditionnera le mode et la période d'entretien, qui devra prendre en compte les précédents paramètres (écologiques, érosion, poussières, risque incendie) mais aussi le maintien en bon état des structures photovoltaïques.

Par conséquent, suite à la réalisation du projet il est conseillé de laisser à nouveau la végétation se développer. Afin d'entretenir la strate herbacée qui pourra se développer dans l'enceinte du parc photovoltaïque, il est indispensable de mener un entretien doux. Aussi, l'usage de produits phytocides doit être proscrit (cf. mesure I5 détaillée plus loin).

Le pâturage est la solution dont le bénéfice écologique sera le plus important. De plus, ce pâturage est déjà en place à l'heure actuelle par des ovins, ce qui permet d'assurer d'ores-et-déjà l'opérationnalité de cette mesure.

NB : Dans le cadre de la gestion d'un parc photovoltaïque, le pâturage bovin et équin est à proscrire. En effet, de par leur taille, ces animaux pourraient engendrer un ombrage sur les panneaux solaire et donc une baisse du rendement énergétique. De plus, ces animaux sont relativement imposants et peuvent engendrer, outre une forte pression de piétinement sur la végétation, des dégâts potentiels sur les modules et équipements du parc. Il faut donc privilégier pour le choix du cheptel, les ovins. De plus, les moutons sont généralement le type de cheptel utilisé dans le cadre de restauration ou d'entretien de milieux. Le régime alimentaire de ces animaux permet d'agir sur une partie de la strate herbacée (risque de refus). Par conséquent, les broussailles resteront sur place.

Mesure R7 - Adaptation de la clôture au passage de la faune

Afin de laisser un accès à la petite faune, amphibiens, reptiles mais aussi petits mammifères, le grillage entourant le parc sera de type « parc à gibier ». Il conviendra toutefois de le poser de manière inversée (le haut en bas) pour disposer des mailles les plus grandes juste au-dessus du niveau du sol.

Par ailleurs, afin de limiter l'impact des clôtures sur les chiroptères, la hauteur du grillage est limitée à 2 m. L'emploi de fils barbelés ainsi que de systèmes d'éloignement électrifiés est proscrit.

Enfin, l'utilisation de poteaux creux qui peuvent constituer des pièges mortels pour les micromammifères, chiroptères, reptiles et oiseaux sera évitée. En effet, des quantités d'espèces cavernicoles qui cherchent des cavités pour nichier ou se reposer, pénètrent dans le poteau creux par le sommet et descendent dedans. Ne pouvant en ressortir, elles sont condamnées à mourir de faim, de soif et d'épuisement. Des expertises ont montré qu'un poteau sur deux non bouché contient des cadavres.

Plusieurs espèces ont été trouvées dans ces poteaux : chouettes, siffettes, mésanges, étourmeaux, colonies de chauves-souris, loirs et même des serpents et des lézards. Afin d'y remédier et de neutraliser ces pièges mortels pour la faune sauvage, plusieurs obturateurs ont été mis au point :

- des bouchons en plastique ont été testés. Ils se sont révélés peu fiables et facilement arrachés ;
- des bouchons en métal galvanisé ont également été testés. Ce type de bouchon est plus résistant que les bouchons en plastique mais il s'enlève du poteau suite à la dilatation du métal sous l'effet du chaud et du froid ;
- finalement, un couvercle métallique a été mis au point et semble être satisfaisant (NOBLET, 2010).

Résultats attendus :

Cette mesure de réduction permettra de rendre perméable la zone d'emprise du projet à la faune locale et notamment aux reptiles, amphibiens et petits mammifères. Les continuités écologiques seront ainsi maintenues autant que possible pour ces compartiments. Elle aura également pour objectif que la clôture ne devienne pas un piège mortel pour l'ensemble de la faune.

8.1.2.1 Mesures d'accompagnement

Mesure A1 : Création de gîtes en faveur du Lézard ocellé

Cette mesure de génie écologique sera bénéfique essentiellement au Lézard ocellé qui apprécie fortement ce genre d'aménagement artificiel et pour lequel des suivis de parc photovoltaïques réalisés par ECO-MED dans les Bouches-du-Rhône ont montré une forte résilience de l'espèce lui permettant de fréquenter le parc à partir du moment où la disponibilité en gîtes était suffisante et les modalités d'entretien de la végétation adaptées.

Ces gîtes présenteront également un intérêt pour les amphibiens en phase terrestre qui pourront trouver refuge dans ces aménagements.

L'objectif de cette mesure est de renforcer les capacités d'accueil des fiches évitées de l'emprise du projet plateforme vis-à-vis des populations locales de reptiles. L'intérêt de ces talus et blocs rocheux a été pleinement établi dans le cadre des mesures compensatoires réalisées pour d'autres projets de parcs photovoltaïques.

La création de gîtes au niveau des friches s'avère tout à fait pertinente d'un point de vue écologique et sera d'autant plus efficace au regard du fonctionnement écologique des populations locales de reptiles.

Au travers de cette mesure, RES s'engage à créer des gîtes au sein du parc photovoltaïque Plateforme afin d'accroître leur attractivité. Les blocs rocheux présents dans l'emprise du projet Plateforme pourront ainsi être réutilisés.

Afin de créer un réseau de gîtes fonctionnel, la localisation de ces gîtes sera déterminée sur place et leur création pourra être réalisée au moment de la phase de préparation lors de l'encadrement écologique, de façon concomitante avec le retrait des blocs rocheux du projet Plateforme.

Habitat naturel	Statuts réglementaires	Enjeu local de conservation	Impacts bruts « Plateforme »	Impacts bruts « Crassier et bassins à poussières »	Mesures d'atténuation	« Plateforme »		« Crassier et bassins à poussières »	
						Impacts résiduels	Surface résiduelle impactée	Impacts résiduels	Surface résiduelle impactée
Ripisylve	DH1	Modéré	Nuls	Nuls	-	-	-	Nuls	-
Friches	-	Faible	Très faibles	Très faibles	-	0,9 ha	-	Très faibles	-
Lône (bras du Rhône)	-	Faible	Nuls	Nuls	-	-	-	Nuls	12,5 ha
Rhône	-	Faible	Nuls	Nuls	-	-	-	Nuls	-
Fourré à Genêt d'Espagne	-	Faible	Nuls	Très faibles	-	-	-	Très faibles	0,06 ha
Ancienne plate-forme industrielle	-	Très faible	Nuls	Nuls	-	13,8 ha	-	Nuls	0,7 ha
Pistes et descentes d'eau	-	Très faible	Nuls	Nuls	-	-	-	Nuls	0,4 ha
Alignements d'arbres et bosquets	-	Très faible	Nuls	Nuls	-	0,7 ha	-	Nuls	-
Bassins d'eau pluviale	-	Très faible	Nuls	Nuls	-	-	-	Nuls	-
Fourré rivulaire	-	Très faible	Nuls	Nuls	-	-	-	Nuls	-
Jardin arboré	-	Très faible	Nuls	Nuls	-	0,2 ha	-	Nuls	-

Tableau 38 : Impacts résiduels relatifs aux habitats naturels

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Enjeu local de conservation	Importance de la ZEP pour l'espèce	Impacts bruts Plateforme	Impacts bruts Crassier et bassins à poussières	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels Plateforme	Impacts résiduels Crassier et bassins à poussières
			Zone d'emprise Plateforme	Zone d'emprise Crassier et bassins à poussières									
Insectes	Mante abjecte (<i>Amelet spallanzini</i>)	Milieux xéro-thermophiles / Habitat	Potentielle	Avérée	-	-	Modéré	Faible	Faible	Modérés	E2, R4, R6	Faibles	Faibles
	Criquet marocain (<i>Locustotaurus maroccanus</i>)	Friches xériques rases avec plages de sol nu/ Habitat	Potentielle	Avérée	-	LR4	Modéré	Modérée	Faible	Modérés	E2, R4, R6	Très faibles	Faibles
	Atolope de Méintra (<i>Atolopus plussanti</i>)	Friches xériques rases / Habitat	Avérée	Avérée	-	-	Faible	Faible	Faible	Faibles	E2, R4, R6	Faibles	Faibles
	Cicadèle germanique (<i>Cylindera germanica</i>)	A proximité de lieux humides (rives cours d'eau, mares, flaques, pré...)	Non potentielle	Non potentielle	-	-	Faible	Faible	Nuls	Nuls	-	Nuls	Nuls
	Pélopyte punctué (<i>Pelodytes punctatus</i>)	Bassins de rétention, friches	Potentielle	Avérée	PN3, BE3	LC	Modéré	Faible	Très faibles	Faibles	R1, R2, R4, R6, R7	Très faibles	Très faibles
Amphibiens	Crapaud calamite (<i>Epidalea calamita</i>)	Bassins de rétention, friches, zones rudérales	Avérée	Avérée	PN2, BE2, DH4	LC	Faible	Faible	Faibles	Faibles	R1, R2, R4, R6, R7	Très faibles	Très faibles
	Lézard ocellé (<i>Timon l. lepidus</i>)	Friches, zones rudérales / zone nodale	Potentielle	Avérée	PN3, BE2	LC	Fort	Modéré	Faibles	Modérés	R1, R2, R4, R6, R7	Faibles	Faibles
Reptiles	Seps strié (<i>Chalcides striatus</i>)	Friches / zone nodale	Avérée à proximité	Avérée à proximité	PN3, BE3	LC	Modéré	Très faible	Nuls	Nuls	-	Nuls	Nuls
	Tarentule mauritanie (<i>Tarentola m. mauritanica</i>)	Friches, zones rudérales / zone nodale	Potentielle	Potentielle	PN3, BE3	LC	Faible	Très faible	Très faibles	Très faibles	R1, R2, R4, R6, R7	Très faibles	Très faibles

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Enjeu local de conservation	Importance de la ZE pour l'espèce	Impacts bruits plateforme	Impacts bruits Crassier et bassins à poussière	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels plateforme	Impacts résiduels Crassier et bassins à poussière
			Zone d'emprise Plateforme	Zone d'emprise Crassier et bassins à poussière									
Oiseaux	Guêpier d'Europe (<i>Merops apiaster</i>)	Milieux ouverts : alimentation Crassier : nidification	Averée	Averée	PN3, BO2, BE2	LC	Modéré	Faible	Faibles	Faibles	Mesure R2, R3, Mesure A1	Très faibles	Très faibles
	Huppe fasciée (<i>Upupa epops</i>)	Milieux ouverts : alimentation Arbres à cavités : nidification	Averée	Averée	PN3, BE3	LC	Modéré	Faible	Faibles	Faibles	Mesure R2, R3	Très faibles	Très faibles
	Faucon hobereau (<i>Falco subbuteo</i>)	Ripisylve : reproduction	Averée	Averée	PN3, BO2, BE2	LC	Modéré	Faible	Faibles	Faibles	Mesure R1 et R2	Négligeables	Négligeables
	Rougequeue à front blanc (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	Milieux ouverts : alimentation	Averée	Potentielle	PN3, BE2	LC	Modéré	Faible	Très faible	Très faible	Mesure R2, R3	Négligeables	Négligeables
	Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	Ripisylve : reproduction	Averée	Averée	PN3, DO1, BO2, BE2	LC	Faible	Faible	Faibles	Faibles	Mesure R1, R2	Négligeables	Négligeables
	Pic épeichette (<i>Dendrocopos minor</i>)	Ripisylve : reproduction	Absent	Absent	PN3, BE2	LC	Faible	Faible	Faibles	Faibles	Mesure R1, R2	Négligeables	Négligeables
	Loriot d'Europe (<i>Oriolus oriolus</i>)	Ripisylve : reproduction	Absent	Absent	PN3, BE2	LC	Faible	Faible	Faibles	Faibles	Mesure R1 et R2	Négligeables	Négligeables
	Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>)	Milieux ouverts : alimentation Ripisylve ou bâtiment : nidification	Averée	Averée	PN3, BO2, BE2	NT	Faible	Faible	Faibles	Faibles	Mesure R2, R3	Très faibles	Très faibles
	Bondrée apivore (<i>Pernis ptilorhynchus</i>)	Milieux ouverts : alimentation	Averée à proximité	Averée	PN3, DO1, BO2, BE2	LC	Faible	Faible	Faibles	Faibles	Mesure R2, R3	Négligeables	Négligeables
	Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>)	Milieux ouverts : alimentation Boissements : nidification	Averée à proximité	Averée à proximité	C, BO2, BE3	VU	Faible	Faible	Faibles	Faibles	Mesure R2, R3	Négligeables	Négligeables
Mammifères	Traquet motteux (<i>Oenanthe oenanthe</i>)	Milieux ouverts : alimentation	Averée	Potentielle	PN3, BE2	NT	Faible	Très faible	Très faibles	Très faibles	Mesure R2, R3	Négligeables	Négligeables
	Minipère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	Milieux ouverts et lisières	Averée	Averée	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	VU	Très fort	Faible	Très faibles	Faibles	R2, R6, R7	Nuls	Très faibles
	Murin de Capaccini (<i>Myotis capaccinii</i>)	Ripisylve du Rhône Gîte hypogé	Averée	Averée	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	VU	Très fort	Faible	Faibles	Nuls	E1, R1, R2, R5, R7	Très faibles	Nuls
	Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	Lisières Gîte hypogé	Averée	Averée	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	LC	Fort	Modérée	Faibles	Nuls	E1, R1, R2, R5, R7	Très faibles	Nuls
	Petit Murin (<i>Myotis blythii</i>)	Milieux ouverts Gîte hypogé	Averée	Averée	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	NT	Fort	Modérée	Faibles	Faibles	E1, R1, R2, R5, R6, R7	Très faibles	Très faibles
	Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	Lisières Gîtes hypogé et anthropique	Potentielle	Potentielle	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	NT	Fort	Faible	Faibles	Nuls	E1, R1, R2, R5, R6, R7	Très faibles	Nuls

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Enjeu local de conservation	Importance de la ZE pour l'espace	Impacts bruts Plateforme	Impacts bruts Crassier et bassins à poussière	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels Plateforme	Impacts résiduels Crassier et bassins à poussière
			Zone d'emprise Plateforme	Zone d'emprise Crassier et bassins à poussière									
	Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	Lisières Gîtes hypogé et anthropique	Potentielle	Potentielle	PN, DH4, BE2, BO2	LC	Fort	Faible	Faibles	Nuls	E1, R1, R2, R5, R6, R7	Très faibles	Nuls
	Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	Milieux ouverts Gîte hypogé	Potentielle	Potentielle	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	LC	Fort	Très faible	Faibles	Faibles	E1, R1, R2, R5, R6, R7	Très faibles	Très faibles
	Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Lisières Gîtes arboricoles	Avérée	Avérée	PN, DH4, BE2, BO2	NT	Moderé	Faible à modérée	Moderés	Faibles	E1, R1, R2, R3, R7	Faibles	Très faibles
	Noctule de Laisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Milieux ouverts et lisières Gîtes arboricoles	Avérée	Avérée	PN, DH4, BE2, BO2	NT	Moderé	Faible	Moderés	Faibles	E1, R1, R2, R3, R6, R7	Faibles	Très faibles
	Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Lisières Gîtes arboricoles et anthropique	Avérée	Avérée	PN, DH4, BE2, BO2	LC	Moderé	Faible	Moderés	Très faibles	E1, R1, R2, R3, R6, R7	Faibles	Très faibles
	Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)	Lisières Gîtes arboricoles	Potentielle	Potentielle	PN, DH4, BE2, BO2	NT	Moderé	Très faible	Faibles	Très faibles	E1, R1, R2, R3	Très faibles	Nuls
	Renard roux (<i>Vulpes vulpes</i>)	Tous les milieux	Avérée	Avérée	PN, DH4, BE2, BO2	LC	Faible	Faible	Très faibles	Très faibles	R2, R6, R7	Nuls	Nuls
	Vespère de Savi (<i>Hypsugo savii</i>)	Milieux ouverts et lisières	Avérée	Avérée	PN, DH4, BE2, BO2	LC	Faible	Très faible	Très faibles	Très faibles	R2, R6, R7	Nuls	Nuls
	Molosse de Cestoni (<i>Tadarida teniotis</i>)	Milieux ouverts	Avérée	Avérée	PN, DH4, BE2, BO2	LC	Faible	Très faible	Très faibles	Très faibles	R2, R6	Nuls	Nuls
	Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Lisières Gîtes arboricoles et anthropique	Avérée	Avérée	PN, DH4, BE2, BO2	NT	Faible	Très faible	Faibles	Nuls	E1, R1, R2, R3	Très faibles	Nuls
	Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Milieux ouverts et lisières Gîtes arboricoles et anthropique	Avérée	Avérée	PN, DH4, BE2, BO2	NT	Faible	Très faible	Faibles	Nuls	E1, R1, R2, R3, R6, R7	Très faibles	Nuls
	Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	Milieux ouverts et lisières Gîte anthropique	Avérée	Avérée	PN, DH4, BE2, BO2	LC	Faible	Moderée	Faibles	Moderés	R2, R6, R7	Très faibles	Faibles

Esèce fortement potentielle

Présence au sein de la zone d'étude

Tableau 39 : Impacts résiduels relatifs à la faune

Habitat naturel	Statuts réglementaires	Enjeu local de conservation	Plateforme		Créer et Bassins à poissons		Cumuls des impacts plateforme et Crassier et bassins à poussières	Surface impactée par les deux projets
			Impacts résiduels	Surface résiduelle impactée	Impacts résiduels	Surface résiduelle impactée		
Ripisylve	DH1	Modéré	Nuls	-	Nuls	-	Nuls	-
Friches	-	Faible	Très faibles	0,9 ha	Très faibles	12,5 ha	Très faibles	13,4 ha
Lône (bras du Rhône)	-	Faible	Nuls	-	Nuls	-	Nuls	-
Rhône	-	Faible	Nuls	-	Nuls	-	Nuls	-
Fourré à Genêt d'Espagne	-	Faible	Nuls	-	Très faibles	0,06 ha	Très faibles	0,06 ha
Ancienne plateforme industrielle	-	Très faible	Nuls	13,8 ha	Nuls	0,7 ha	Nuls	14,5 ha
Plates et descentes d'eau	-	Très faible	Nuls	-	Nuls	0,4 ha	Nuls	0,4 ha
Alignements d'arbres et bosquets	-	Très faible	Nuls	0,7 ha	Nuls	-	Nuls	0,7 ha
Bassins d'eau pluviale	-	Très faible	Nuls	-	Nuls	-	Nuls	-
Fourré rivulaire	-	Très faible	Nuls	-	Nuls	-	Nuls	-
Jardin arboré	-	Très faible	Nuls	0,2 ha	Nuls	-	Nuls	0,2 ha

Tableau 40 : impacts résiduels cumulés sur les habitats des projets solaires plateforme et crassier

Groupe considéré	Espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la ZE pour l'espèce	Impacts résiduels « Plateforme »		Impacts résiduels « Crassier et bassins à poussières »		Cumuls des impacts « Plateforme » et « Crassier et bassins à poussières »	Surfaces impactées
				Impacts résiduels	Surface résiduelle impactée	Impacts résiduels	Surface résiduelle impactée		
Insectes	Mante abjecte (<i>Amelans spallanzani</i>)	Modéré	Faible	Faibles	-	Faibles	-	Faibles	Environ 13 ha sur 24 ha d'habitat favorable
	Criquet marocain (<i>Ooecystaurus maroccanus</i>)	Modéré	Modérée	Très faibles	-	Faibles	-	Faibles	Environ 13 ha sur 24 ha d'habitat favorable
	Atolope de Méritra (<i>Atalopus pissantii</i>)	Faible	Faible	Faibles	-	Faibles	-	Faibles	Environ 13 ha sur 24 ha d'habitat favorable
	Cicindèle germanique (<i>Cylindera germanica</i>)	Faible	Faible	Nuls	-	Nuls	-	Nuls	-
	Pélodyte ponctué (<i>Pelodytes punctatus</i>)	Modéré	Faible	Très faibles	-	Très faibles	-	Très faibles	13,4 ha
Amphibiens	Crapaud calamita (<i>Epilatale calamita</i>)	Faible	Faible	Très faibles	-	Très faibles	-	Très faibles	13,4 ha
	Lézard ocellé (<i>Timon l. lepidaeus</i>)	Fort	Modérée	Faibles	-	Faibles	-	Faibles	13,4 ha
	Seps strié (<i>Chalcidius striatus</i>)	Modéré	Très faible	Nuls	-	Nuls	-	Nuls	-
Reptiles	Tarentule de Maurétanie (<i>Tarentola m. mauritanica</i>)	Faible	Très faible	Très faibles	-	Très faibles	-	Très faibles	13,4 ha
	Guêpier d'Europe (<i>Merops apiaster</i>)	Modéré	Faible	Très faibles	-	Très faibles	-	Très faibles	3 trous de nidification
Oiseaux	Huppe fasciée (<i>Upupa epops</i>)	Modéré	Faible	Très faibles	-	Très faibles	-	Très faibles	Quelques arbres à cavités et 13,4 ha d'habitat d'alimentation
	Faucon hobereau (<i>Falco subbuteo</i>)	Modéré	Faible	Négligeables	-	Négligeables	-	Négligeables	-

Groupes considérés	Espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la ZE pour l'espèce	Impacts résiduels « Plateforme »	Impacts résiduels « Crassier et bassins à poussière »	Cumuls des impacts « Plateforme » et « Crassier et bassins à poussière »	Surface impactée
Mammifères	Rougequeue à front blanc (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	Modéré	Faible	Négligeables	Négligeables	Négligeables	13,4 ha d'habitat d'alimentation
	Milieu noir (<i>Milvus migrans</i>)	Faible	Faible	Négligeables	Négligeables	Négligeables	-
	Pic épéchettes (<i>Dendrocopos minor</i>)	Faible	Faible	Négligeables	Négligeables	Négligeables	-
	Loriot d'Europe (<i>Ortolus oriolus</i>)	Faible	Faible	Négligeables	Négligeables	Négligeables	-
	Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>)	Faible	Faible	Très faibles	Très faibles	Très faibles	13,4 ha d'habitat d'alimentation
	Bondrée apivore (<i>Perisoreus inornatus</i>)	Faible	Faible	Négligeables	Négligeables	Négligeables	13,4 ha d'habitat d'alimentation
	Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>)	Faible	Faible	Négligeables	Négligeables	Négligeables	13,4 ha d'habitat d'alimentation
	Traquet moineau (<i>Oenanthe oenanthe</i>)	Faible	Très faible	Négligeables	Négligeables	Négligeables	13,4 ha d'habitat d'alimentation
	Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	Très fort	Faible	Nuls	Très faibles	Très faibles	7,78 ha + corridor
	Murin de Capaccini (<i>Myotis capaccinii</i>)	Très fort	Faible	Très faibles	Très faibles	Très faibles	-
	Murin à oreilles écharnées (<i>Myotis emarginatus</i>)	Fort	Modérée	Très faibles	Très faibles	Très faibles	0,48 ha
	Petit Murin (<i>Myotis blythii</i>)	Fort	Modérée	Très faibles	Très faibles	Très faibles	7,3 ha
	Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	Fort	Faible	Très faibles	Très faibles	Très faibles	0,48 ha + corridor
	Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	Fort	Faible	Très faibles	Très faibles	Très faibles	0,48 ha + corridor
	Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	Fort	Très faible	Très faibles	Très faibles	Très faibles	7,3 ha
	Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Modéré	Faible à modérée	Faibles	Très faibles	Faibles	7,38 ha + corridor + arbres-gîtes
	Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Modéré	Faible	Faibles	Très faibles	Très faibles	7,78 ha + corridor + arbres-gîtes
	Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Modéré	Faible	Faibles	Nuls	Très faibles	7,38 ha + corridor + arbres-gîtes
	Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)	Modéré	Très faible	Très faibles	Nuls	Très faibles	7,78 ha + arbres-gîtes
	Renard roux (<i>Vulpes vulpes</i>)	Faible	Faible	Nuls	Nuls	Nuls	7,78 ha
Vespère de Savi (<i>Hypsugo savii</i>)	Faible	Très faible	Nuls	Nuls	Nuls	7,78 ha + corridor	
Molosse de Cestoni (<i>Tadarida teniotis</i>)	Faible	Très faible	Nuls	Nuls	Nuls	7,3 ha + corridor	

Groupe considéré	Espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la ZE pour l'espèce	Impacts résiduels « Plateforme »	Impacts résiduels « Crassier et bassins à poussières »	Cumuls des impacts « Plateforme » et « Crassier et bassins à poussières »	Surface impactée
	Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Faible	Très faible	Très faibles	Nuls	Très faibles	0,48 ha + corridor + arbres-gîtes
	Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Faible	Très faible	Très faibles	Nuls	Très faibles	0,48 ha + corridor + arbres-gîtes
	Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	Faible	Moderée	Très faibles	Faibles	Faibles	0,48 ha + corridor

Tableau 41 : Impacts résiduels cumulés sur la faune des projets plateforme et crassier

Au regard des impacts résiduels présentés sur les enjeux écologiques identifiés et notamment sur les espèces protégées, une demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées n'apparaît pas requise.

9. PAYSAGE ET PATRIMOINE

9.1 PATRIMOINE CULTUREL, ARCHITECTURAL ET ARCHEOLOGIQUE

9.1.1 PHASE TRAVAUX (CONSTRUCTION ET DEMANTELEMENT)

Effets

Les travaux ne se déroulent pas dans le périmètre de protection d'un monument historique dans une zone de présomption de prescription archéologique (ZPPA).

Toutefois, la ZPPA la plus proche est localisée à environ 150 m à l'Ouest. Conformément à l'article L.531-14 du Code du Patrimoine, toute découverte de vestige archéologique à l'occasion d'éventuels travaux devra être déclarée.

Aucun projet n'est implanté dans une zone de présomption de prescription archéologique.

Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

L'emprise du chantier sera limitée au strict minimum.

Toute découverte de vestiges archéologiques sera protégée (rubalise, ...) et rapportée aux autorités compétentes.

L'impact résiduel est jugé faible.

9.1.1 PHASE EXPLOITATION

Effets

La zone d'étude des deux projets photovoltaïques se trouve en dehors de tout périmètre de protection du patrimoine et n'est pas incluse dans leur champ de perception (pas de covisibilité).

Mesures et impacts résiduels

Les mesures en faveur du paysage développées ci-après seront favorables.

9.2 PAYSAGE

Source : *Etude paysagère relative aux parcs photovoltaïques de Laudun – Composite – Décembre 2017*

Une étude paysagère et patrimoniale a été réalisée dans le cadre des projets solaires par le bureau d'étude Composite. Cette dernière figure en intégralité en Pièce D. Les principaux éléments relatifs au patrimoine historique et au paysage issus de l'analyse des impacts du projet émanant de cette étude sont présentés ci-après.

9.2.1 PHASE TRAVAUX (CONSTRUCTION ET DEMANTELEMENT)

Effets

L'impact paysager temporaire, direct, à court terme peut être considéré comme modéré aux abords immédiats des sites.

Les travaux n'étant pas réalisés au même moment pour les deux projets, il n'y aura pas d'impacts cumulés en phase travaux.

Lors du démantèlement, les sites seront ainsi entièrement rendu à l'espace naturel de l'identité paysagère de la zone industrielle. La végétation restera rase et elle ne permettra pas l'obturation des vues d'ensemble dans l'environnement industriel.

Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

Les mesures prises afin de réduire l'impact paysager pendant la phase travaux :

- L'impact visuel de l'envoi de poussière éventuel sera fortement limité par un arrosage des pistes en cas de besoin ;
- Le délai de réalisation des travaux préparatoires sera minimisé dans la limite du possible.

9.2.2 PHASE EXPLOITATION

Effets

Le projet s'implante principalement sur le dôme du crassier. Il occupe une emprise d'environ 11 ha découpée en plusieurs poches en fonction des zones de replat et évitant des formes trop géométriques tranchant avec la forme du modelé, conformément aux préconisations d'implantation paysagères.

Une deuxième zone d'implantation se situe sur la partie basse du site, d'une emprise d'environ 0,7 ha, dans l'espace appartenant à la parcelle des « bassins à poussière ».

La conception des projets intègre les contraintes paysagères en ce sens que le positionnement des bâtiments de livraison et des modules respectent les préconisations et la configuration du site.

Pour le projet crassier, le parc photovoltaïque sera composé de structures porteuses d'une hauteur maximale de 3,5 m. Quatre sous-stations de distribution (onduleurs) de type « skid » seront positionnées au sein de l'implantation et bénéficieront de l'application d'une teinte RAL (gris fer : RAL 7011) favorisant leur intégration visuelle dans la nappe des panneaux. Le poste de livraison sera situé au niveau de l'entrée au sud-ouest, dans un espace visuellement peu exposé et accessible par une piste existante depuis la RN 580.

Compte tenu des contraintes liées à la couche de couverture, toutes les structures sur le crassier seront posées sur des fondations hors sol : les tables photovoltaïques seront fixées sur des traverses en béton (voir schéma ci-dessous) ; les onduleurs seront installés sur des plateformes en béton déposées sur un lit de sable d'environ 10 cm d'épaisseur.

Une strate herbacée sera en outre maintenue sur le crassier. Ainsi, la végétation constituera un tapis naturel aux pieds et aux abords des lignes de panneaux.

Le parc photovoltaïque sur la plateforme de l'ancien site sidérurgique se trouve dans une zone concernée par un PPRi par débordement du Rhône. La hauteur des structures devra être adaptée pour respecter un point bas au niveau de la cote altimétrique 34 m NGF.

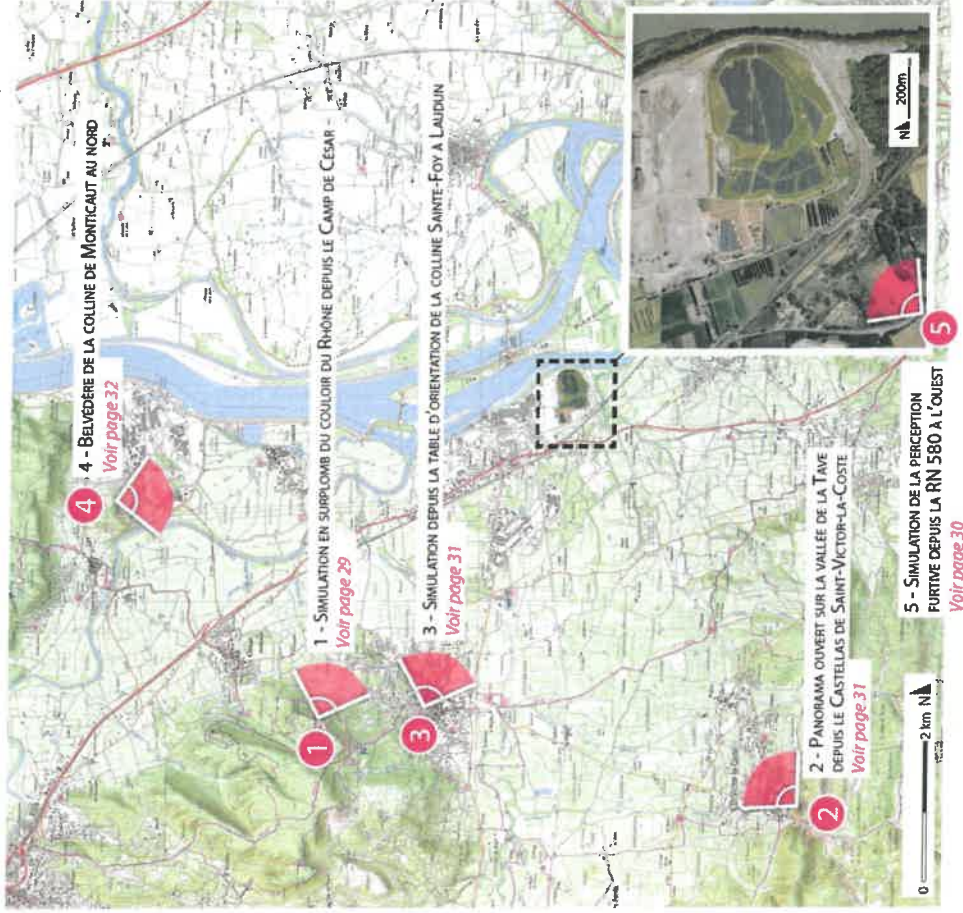
Le profil de base des structures comprend un point bas des panneaux à 0,8 m du sol et une hauteur de 3,5 m. Au regard des relevés topographiques, la surélévation des panneaux se situe entre 1,1 m et 1,5 m.

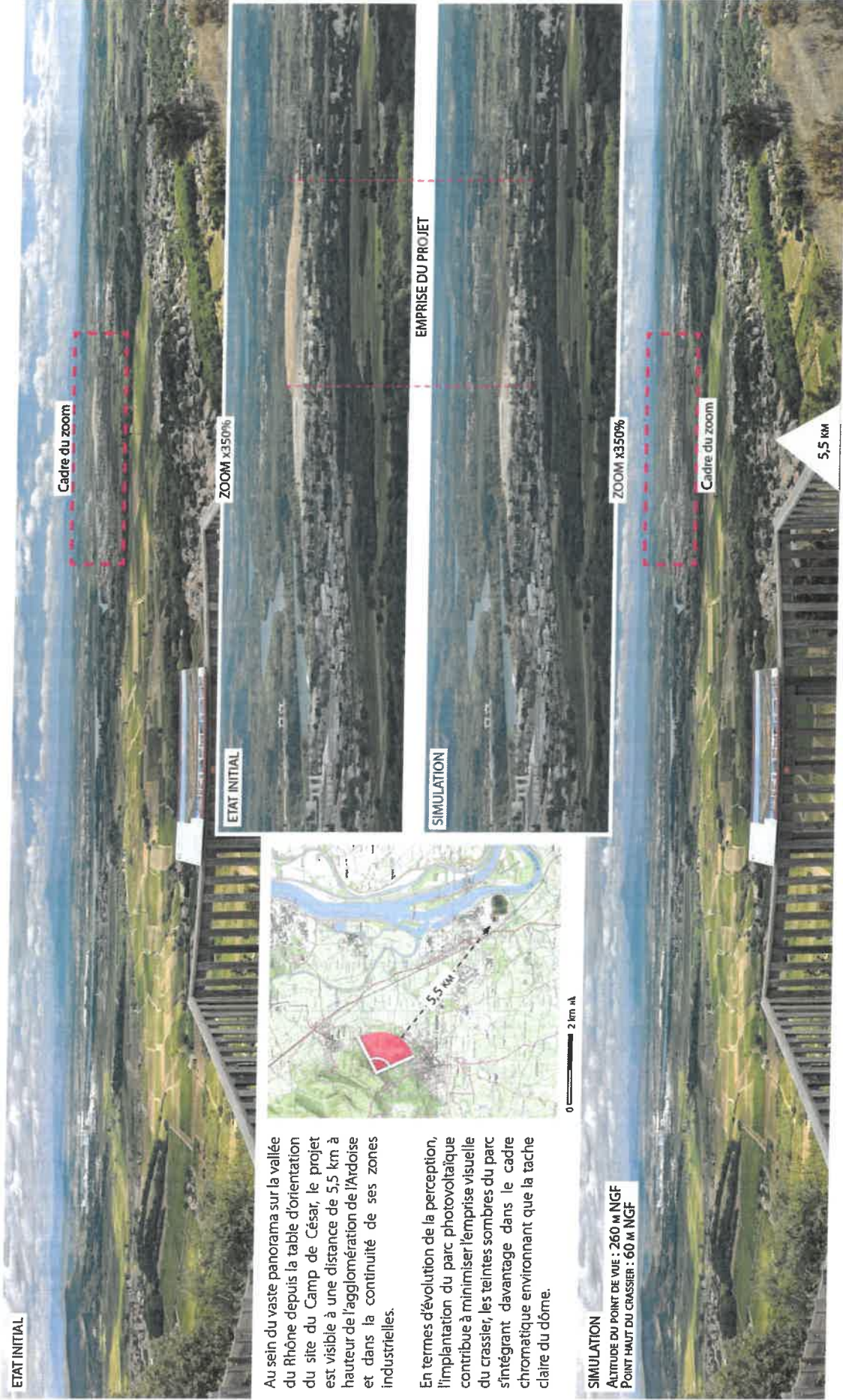
Quatre sous-stations de distribution (onduleurs) de type « skid » seront positionnées au sein de l'implantation et bénéficieront de l'application d'une teinte RAL (gris fer : RAL 7011) favorisant leur intégration visuelle dans la nappe des panneaux. Ces onduleurs seront également surélevés sur des plots bétons de 1,6 m de hauteur.

Projet sur le crassier

Au regard des perceptions identifiées au stade de l'analyse du bassin visuel du périmètre d'étude (voir chapitre 1.E, page 16), l'impact potentiel de l'implantation retenue a été simulé depuis des points de vue représentatifs des différents enjeux :

- Des points hauts éloignés offrant des points de vue en belvédère sur l'ensemble du cadre paysager du projet (simulations 1 à 4) ;
- Une perception plus rapprochée (sans être immédiate) et furtive sur la RN 580 (simulation 5).

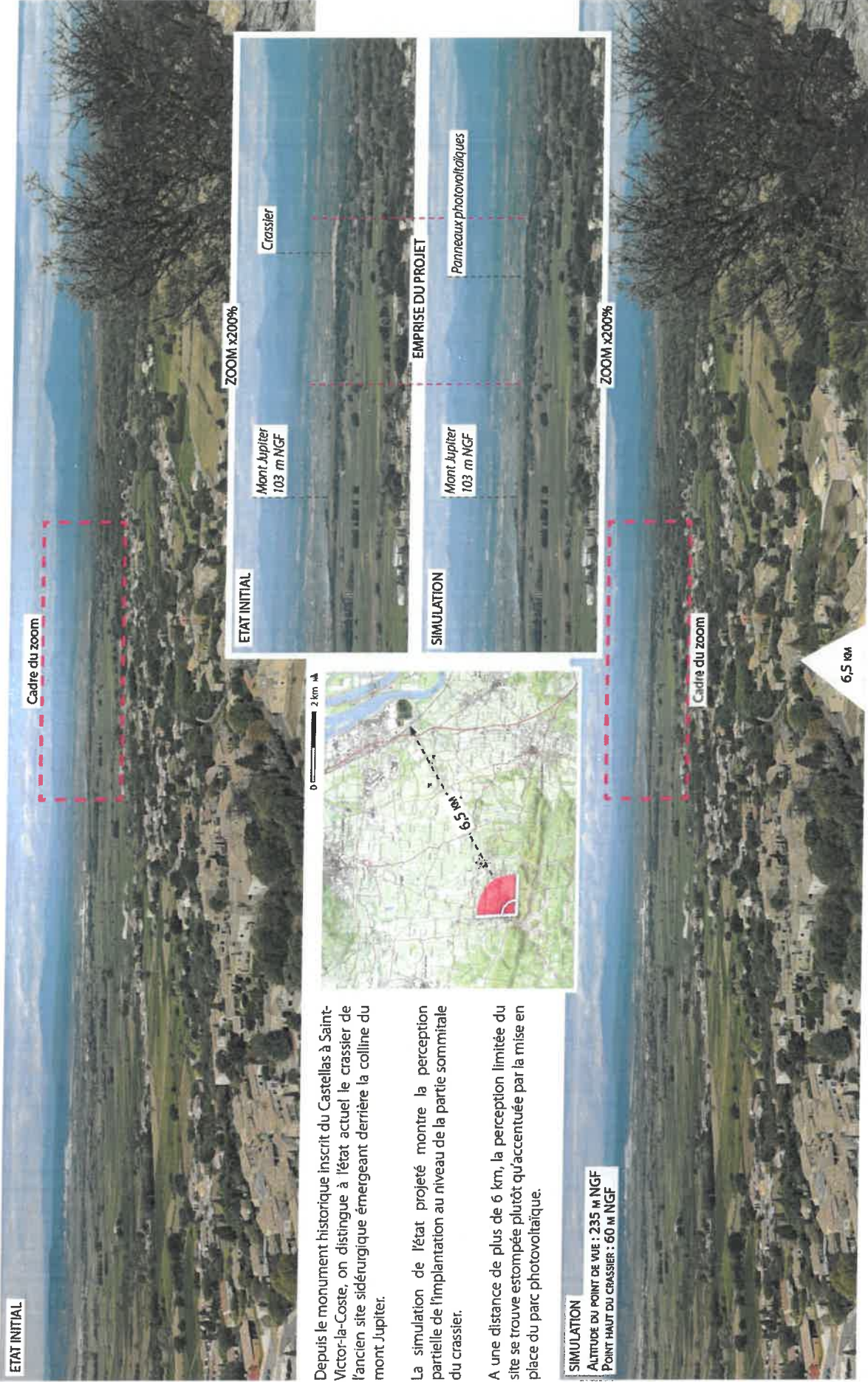




Au sein du vaste panorama sur la vallée du Rhône depuis la table d'orientation du site du Camp de César, le projet est visible à une distance de 5,5 km à hauteur de l'agglomération de l'Ardèche et dans la continuité de ses zones industrielles.

En termes d'évolution de la perception, l'implantation du parc photovoltaïque contribue à minimiser l'emprise visuelle du crassier, les teintes sombres du parc s'intégrant davantage dans le cadre chromatique environnant que la tache claire du dôme.

SIMULATION
 ALTITUDE DU POINT DE VUE : 260 M NGF
 POINT HAUT DU CRASSIER : 60 M NGF



Depuis le monument historique inscrit du Castellat à Saint-Victor-la-Coste, on distingue à l'état actuel le crossier de l'ancien site sidérurgique émergeant derrière la colline du mont Jupiter.

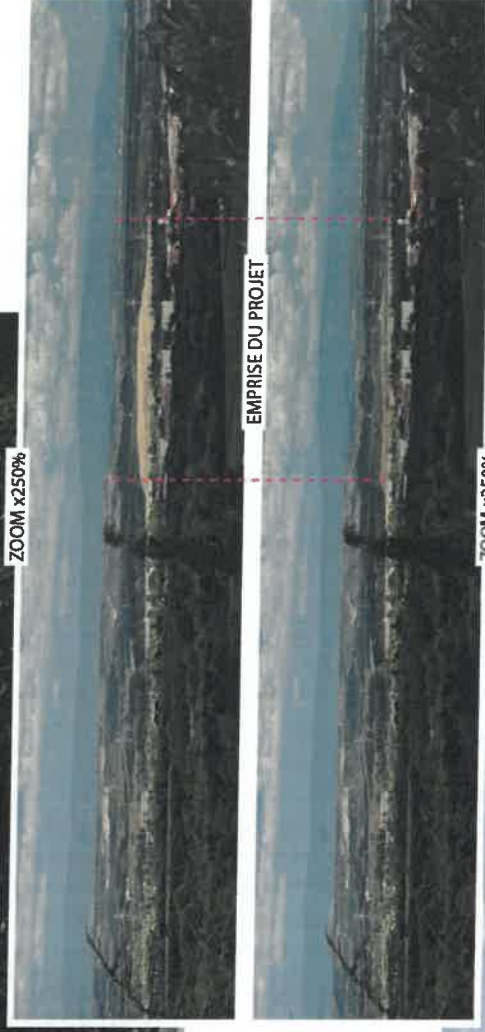
La simulation de l'état projeté montre la perception partielle de l'implantation au niveau de la partie sommitale du crossier.

A une distance de plus de 6 km, la perception limitée du site se trouve estompée plutôt qu'accentuée par la mise en place du parc photovoltaïque.

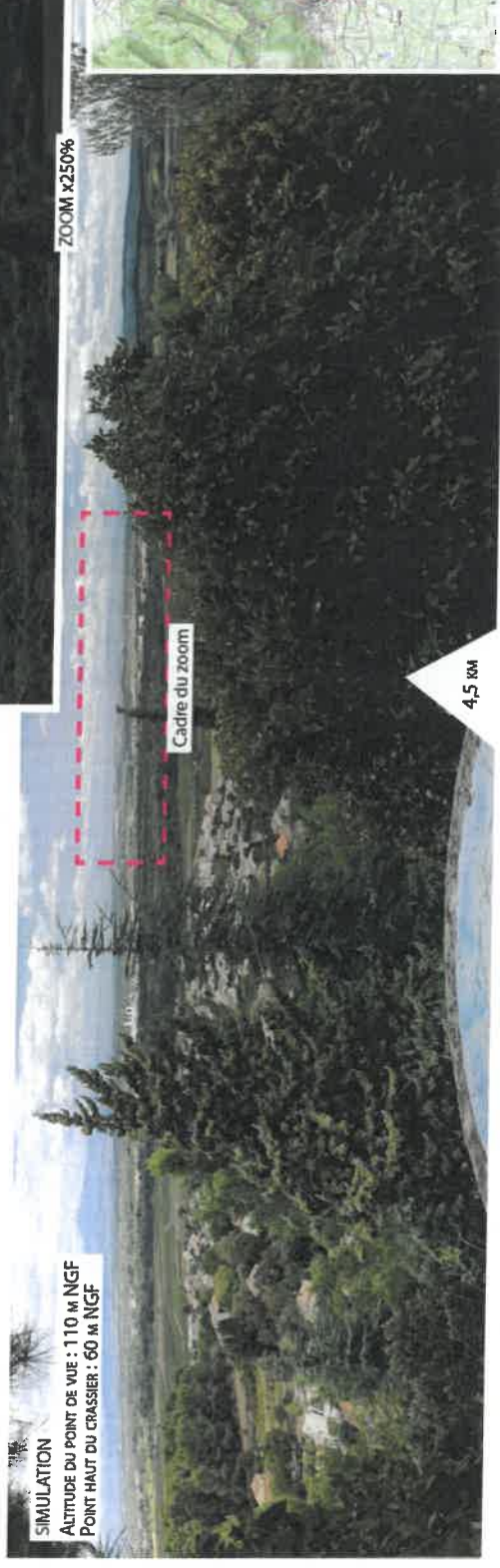
SIMULATION
 ALTITUDE DU POINT DE VUE : 235 m NGF
 POINT HAUT DU CROSSIER : 60 m NGF



ZOOM x250%

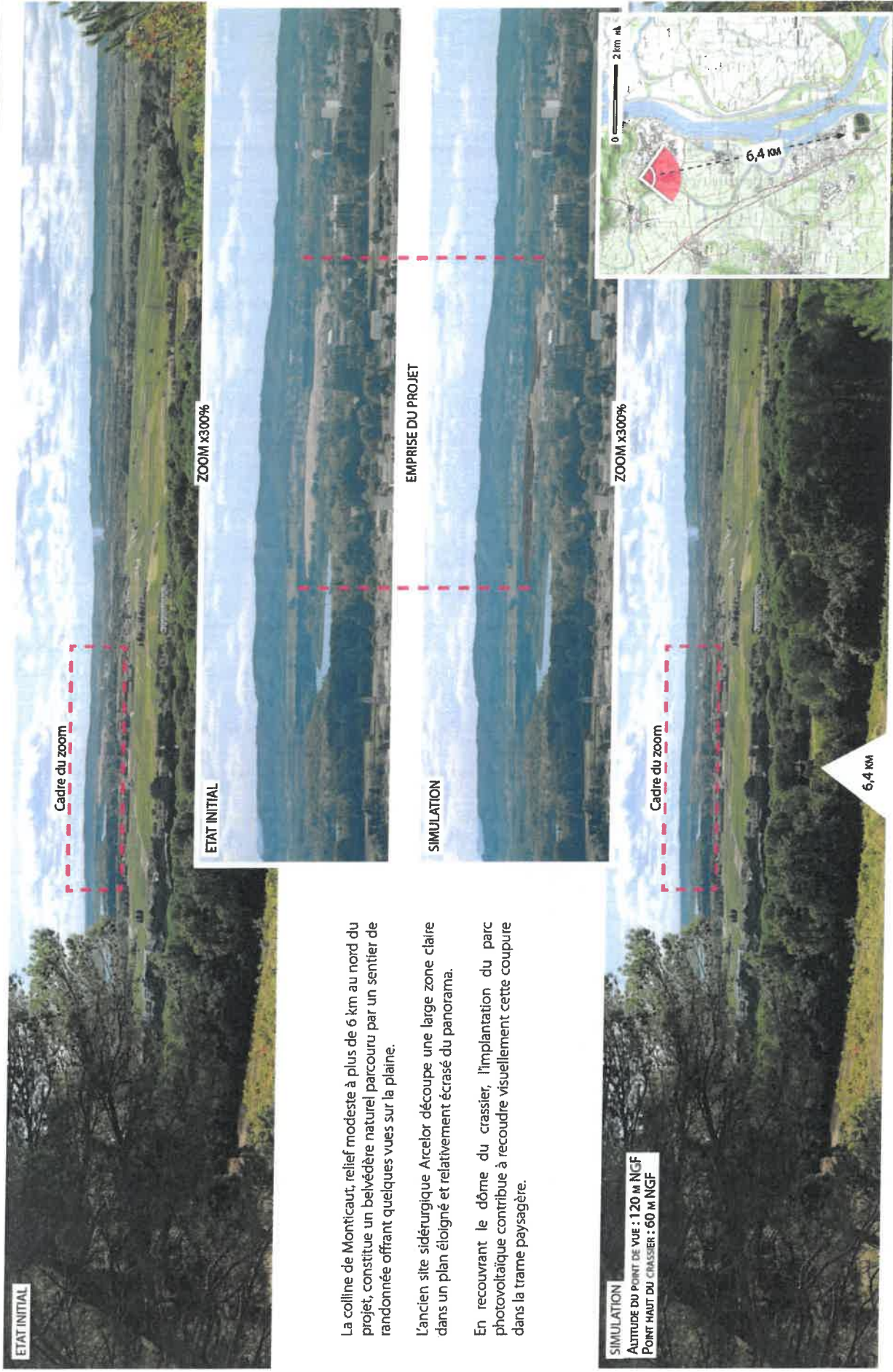


Au niveau du village de Laudun, la colline de Sainte-Foy offre quelques ouvertures visuelles sur la plaine. La vue ci-contre montre la perception depuis une table d'orientation positionnée sur la colline. Le crassier émerge de son cadre environnant par sa forme et sa teinte. A ce titre, la nappe sombre induite par le parc photovoltaïque réduit visuellement la hauteur du modelé.



ZOOM x250%





La colline de Monticaut, relief modeste à plus de 6 km au nord du projet, constitue un belvédère naturel parcouru par un sentier de randonnée offrant quelques vues sur la plaine.

L'ancien site sidérurgique Arcelor découpe une large zone claire dans un plan éloigné et relativement écrasé du panorama.

En recouvrant le dôme du crassier, l'implantation du parc photovoltaïque contribue à recoudre visuellement cette coupure dans la trame paysagère.

NA_200m



Fermée à l'est par la ripisylve du Rhône et filtrée à l'ouest par la trame de haies et de bosquets, la perception rapprochée concerne essentiellement quelques fenêtres d'ouverture sur la RN 580.

La vue ci-contre présente une des rares percées visuelles, figeant un instantané dans l'expérience cinématique des usagers de la route nationale. Le projet est furtivement et partiellement visible, couvrant le modelé artificiel du crassier.

Les structures photovoltaïques sont posées sur celui-ci tout en préservant la pelouse qui constitue la couverture végétale du dôme.

ETAT INITIAL



EMPRISE DU PROJET

SIMULATION



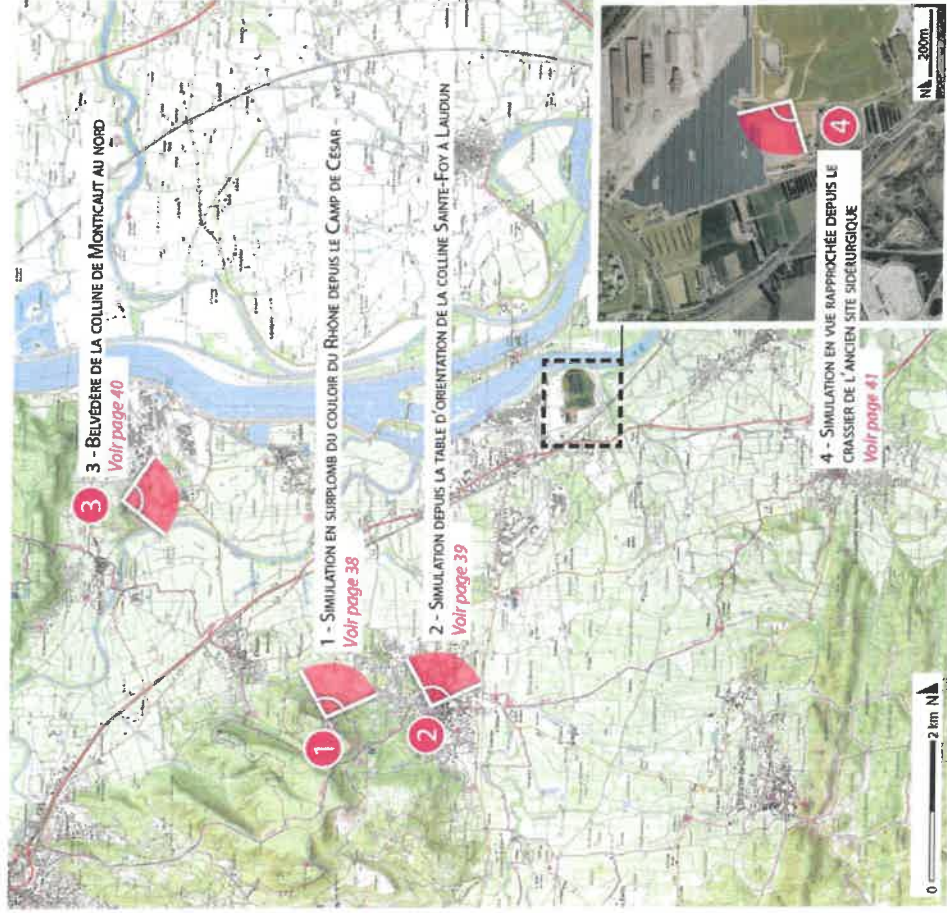
590 M

Projet sur la plateforme

Au regard des perceptions identifiées au stade de l'analyse du bassin visuel du périmètre d'étude (voir *chapitre LE, page 16*), l'impact potentiel de l'implantation retenue a été simulé depuis des points de vue représentatifs des différents enjeux.

Compte tenu de la configuration du site (implanté dans la vallée du Rhône au bord du fleuve, plusieurs kilomètres à l'écart des reliefs) et de la présence d'une trame de végétation fermant les abords rapprochés du projet, les perceptions se limitent essentiellement à quelques points hauts éloignés offrant des points de vue en belvédère sur l'ensemble du territoire (simulations 1 à 3).

Une quatrième simulation a également été réalisée en vue rapprochée depuis le crassier au sein de l'ancien site sidérurgique, à titre d'illustration du projet (point de vue ne correspondant pas à un enjeu de perception).



1 SIMULATION EN SURPLOMB DU COULLOIR DU RHÔNE DEPUIS LE CAMP DE CÉSAR
Voir page 38



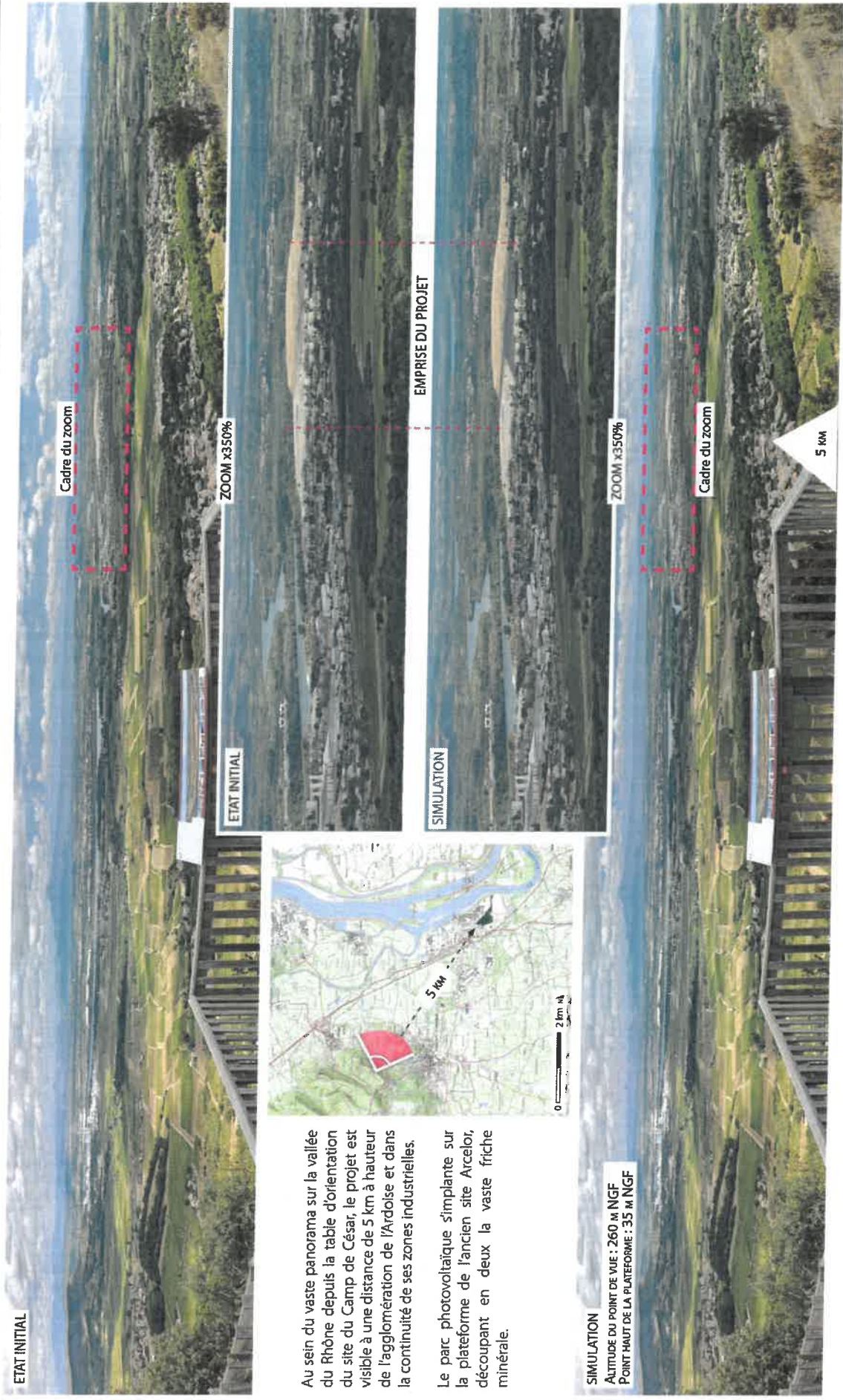
2 SIMULATION DEPUIS LA TABLE D'ORIENTATION DE LA COLLINE SAINTE-FOY À LAUDUN
Voir page 39



3 BELVÈRE DE LA COLLINE DE MONTCAUT AU NORD
Voir page 40



4 SIMULATION EN VUE RAPPROCHÉE DEPUIS LE CRASSIER DE L'ANCIEN SITE SIDÉRURGIQUE
Voir page 41



Au sein du vaste panorama sur la vallée du Rhône depuis la table d'orientation du site du Camp de César, le projet est visible à une distance de 5 km à hauteur de l'agglomération de l'Ardoise et dans la continuité de ses zones industrielles.

Le parc photovoltaïque s'implante sur la plateforme de l'ancien site Arcelor, découpant en deux la vaste friche minière.

SIMULATION
 ALTITUDE DU POINT DE VUE : 260 m NGF
 POINT HAUT DE LA PLATEFORME : 35 m NGF



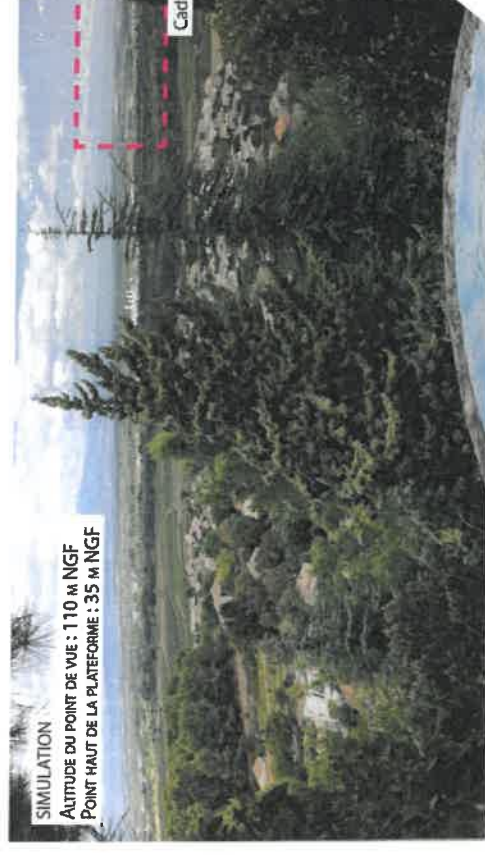
ZOOM x250%



EMPRISE DU PROJET

Au niveau du village de Laudun, la colline de Sainte-Foy offre quelques ouvertures visuelles sur la plaine. La vue ci-contre montre la perception depuis une table d'orientation positionnée sur la colline.

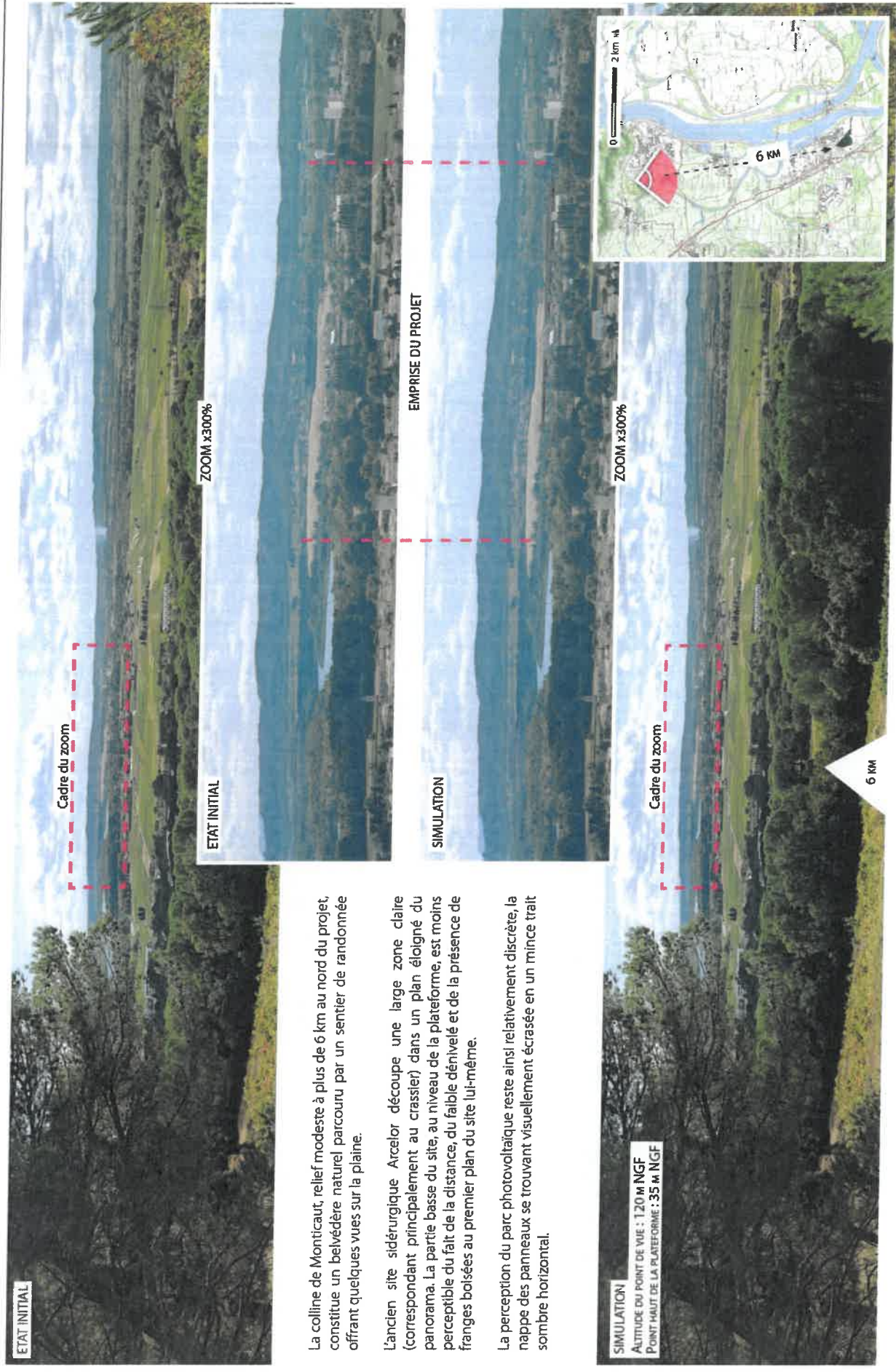
Partiellement dissimulée par la trame de végétation en périphérie de l'implantation, on perçoit la nappe bleutée des panneaux de manière très écrasée, occupant une partie de la grande plateforme minérale de l'ancien site Arceflor.



ZOOM x250%



4,2 KM



La colline de Monticaud, relief modeste à plus de 6 km au nord du projet, constitue un belvédère naturel parcouru par un sentier de randonnée offrant quelques vues sur la plaine.

L'ancien site sidérurgique Arcelor découpe une large zone claire (correspondant principalement au crassier) dans un plan éloigné du panorama. La partie basse du site, au niveau de la plateforme, est moins perceptible du fait de la distance, du faible dénivelé et de la présence de franges boisées au premier plan du site lui-même.

La perception du parc photovoltaïque reste ainsi relativement discrète, la nappe des panneaux se trouvant visuellement écrasée en un mince trait sombre horizontal.

SIMULATION
 ALTITUDE DU POINT DE VUE : 120 m NGF
 POINT HAUT DE LA PLATEFORME : 35 m NGF

La simulation ci-dessous présente le projet de parc photovoltaïque en vision rapprochée depuis le crassier au sein de l'ancien site Arcelor. Le point de vue ne correspond pas à un enjeu de perception mais permet de montrer l'occupation de la plateforme et la transformation du terrain industriel en site de production d'énergie renouvelable.

Le parc se présente sous la forme d'une nappe dense et homogène de panneaux, interrompue ponctuellement par les parties hautes des sous-stations de distribution. Le choix de la teinte RAL 7011 (gris fer) pour les onduleurs et la clôture contribue à l'homogénéité visuelle de l'ensemble.

ETAT INITIAL



SIMULATION



10. SYNTHÈSE DES EFFETS POTENTIELS SUR L'ENVIRONNEMENT, DES MESURES ENVISAGÉES ET DE L'IMPACT RÉSIDUEL

La synthèse ci-dessous apporte une précision sur le type d'impact (direct, indirect, temporaire ou permanent) et indique le montant des mesures proposées pour supprimer, réduire ou compenser les impacts du projet sur l'environnement, dans la mesure du possible.

Légende du tableau

Légende	Sensibilité (Sens.)	Niveau d'enjeux	Niveau d'impact
Co	Construction	Nul	Positif
Ex	Exploitation	Faible	Nul
De	Démantèlement	Moyen	Très faible
D	Direct	Fort	Faible
I	Indirect	Majeur	Moyen
T	Temporaire		Fort
P	Permanent		

Thème	Sous-thème	Sens.	Niveau d'enjeu	Impact potentiel	Phase			Niveau d'impact	Type d'impact			Mesures prévues	Niveau d'impact résiduel	Coût des mesures (HT)
					Co	Ex	De		D	I	T			
Contexte urbanistique	PLU			Zone plateforme non compatible		X			X			Recours à une Déclaration de Projet emportant mise en compatibilité avec les documents d'urbanisme		Coût intégré aux projets
	Servitudes d'urbanisme			Servitude liée aux lignes électriques et canalisation de gaz		X			X			Sans objet		Sans objet
	Ouvrages et installations à conserver			Détérioration des ouvrages, installations ou de la couverture, présents au niveau du crassier, importants dans le cadre du suivi des eaux souterraines	X		X		X	X		Distance de sécurité avec les ouvrages Mise en place de plaque de répartition des charges		Coût intégré aux projets
	Réseaux divers			Risque d'interruption temporaire, voire de dégradation des divers réseaux Risque de détérioration de la couche argileuse au droit du crassier	X		X		X	X		Une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) sera adressée aux différents concessionnaires et gestionnaires avant le démarrage des travaux Raccordement électrique au droit du crassier en surimposition de la couverture protégée par un merlon Mise en place de plaque de répartition des charges		Coût intégré aux projets
Environnement humain	Population et habitats			Aucun impact prévisible	X	X	X		X	X		Sans objet		Sans objet
	Tissu économique local			Création d'emploi Mobilisation des entreprises locales	X		X		X	X		Sans objet		Sans objet
	Agriculture			Production d'électricité d'origine renouvelable Retombées financières pour la collectivité Pâturage non maintenu	X	X	X		X	X		Sans objet		Sans objet

Thème	Sous-thème	Sens.	Niveau d'enjeu	Impact potentiel	Phase			Type d'impact			Mesures prévues	Niveau d'impact résiduel	Coût des mesures (HT)
					Co	Ex	De	D	I	T			
Santé et cadre de vie	Activités environnementales			Aucun impact prévisible	X	X	X	X				Sans objet	Sans objet
	Milieu atmosphérique			Dégradation de la qualité de l'air par l'utilisation des engins de chantier (émission de GEZ et poussières ou autres particules) Odeurs de gaz d'échappement	X		X	X				Véhicules aux normes en vigueur et maintenus en bon état Pas de travaux en période sèche Arrosage des pistes si besoin Intervention sur les matériaux choisis et leur acheminement Limitation de la vitesse Transport des matériaux en benne bâchée Mise en place éventuellement d'une démarque chantier à faibles nuisances	Coût intégré aux projets
				Rejet de CO2 évités Pas d'odeurs		X		X				Sans objet	Sans objet
		Accès et trafic		Perturbations locales du trafic au niveau des accès (coupure temporaire des voies de circulation)	X		X	X				Prise de contact avec le gestionnaire des routes RN580 et RD9 Travaux de jour, dans la mesure du possible Mise en place d'une signalisation adaptée et d'une limitation de vitesse	Coût intégré aux projets
		Santé et sécurité du personnel et utilisateurs du site		Risques divers sur ce type de chantier Risque d'accident pour les personnes extérieures au chantier (notamment intervenants pour le suivi des eaux souterraines au niveau du crassier)	X		X	X				Fort des EPI obligatoire Identification des risques par poste et mise en œuvre de mesures spécifiques Sensibilisation du personnel Chantier clôturé Conclusion de l'EQRS : l'évaluation des expositions par inhalation de poussières et ingestion de sol a démontré que l'usage futur est compatible en termes de risques sanitaires avec l'état des milieux résiduel, en regard des hypothèses considérées	Coût intégré aux projets
				Risque de pollution en cas d'incendie		X		X				Mise en place d'une clôture Evaluation des risques avant tous travaux éventuels	Coût intégré aux projets
		Ambiance acoustique et vibrations		Nuisance sonore pour les riverains et entreprises proches du fait de l'utilisation d'engins Nuisance vibratoire engendrée par l'utilisation d'engins spécifiques			X					Respect des prescriptions réglementaires qui s'imposent Utilisation d'un matériel moins bruyant Positionnement judicieux des engins bruyants Mettre en place éventuellement une démarque de chantier à faibles nuisances	Coût intégré aux projets
		Ambiance lumineuse		Réflexion de la luminosité		X		X				Sans objet	Sans objet
		Déchets		Production de déchets très faible en phase exploitation		X		X				Déchets produits dans le cadre de la maintenance systématiquement évacués	Coût intégré aux projets

Thème	Sous-thème	Sens.	Niveau d'enjeu	Impact potentiel	Phase			Niveau d'impact	Type d'impact			Mesures prévues	Niveau d'impact résiduel	Coût des mesures (HT)	
					Co	Ex	De		D	I	T				P
Milieu physique				Production de déchets surtout en phase démantèlement	X		X					Organisation du chantier et sensibilisation du personnel Mise en place d'un SOGED Traçabilité des déchets produits Collecte et tri adapté Dispositions prises en amont avec les fournisseurs		Coût intégré aux projets	
															Sans objet
	Climat				Pas de ressources naturelles mobilisées accentuant l'augmentation de GES	X				X					Sans objet
					Excavation, tranchées, surimposition des câbles au niveau du crassier	X		X		X			Plaques de répartition des charges au droit du crassier Pistes et aires de grutage empiétrées au niveau des postes de livraison hors zone inondable Site remis en état en phase de démantèlement		Coût intégré aux projets
	Topographie			Aucun impact prévisible, des mesures sont tout même prévues.									Maintien d'une marge de recul de la crête de talus au niveau du crassier Circulation d'engins légers uniquement à proximité des talus En cas d'opération de maintenance importante, mise en place de plaques de répartition et contrôle régulier au niveau des talus au droit du crassier		Coût intégré aux projets
					Eléments existants préservés et accessibles Impossibilité de développer d'autres projets sur le site pendant la période d'exploitation d'une vingtaine d'années	X				X					Coût intégré aux projets
	Occupation du sol														Coût intégré aux projets
					Pas de modification notable sur la géologie	X		X		X			Démantèlement de toutes les structures et remise en état du site Occupation optimisée des projets		Coût intégré aux projets
	Géologie					X				X					Sans objet
					Aucun impact prévisible dans des conditions normales d'exploitation					X			Apport d'eau au sol homogène (espacement entre les lignes de modules entre 15 et 30 mm) Recolonisation naturelle des espaces inter-rangées Surveillance du phénomène d'érosion		Coût intégré aux projets
Milieu sol (pédologie)				Pollution potentielle des sols par des fuites d'hydrocarbures et provenant de la composition des panneaux Risque d'instabilité des sols			X		X					Coût intégré aux projets	
					X				X			Mise en place d'une procédure qualité (véhicules en bon état, bac de récupération des huiles, kits absorbants, plan de circulation, gestion des déchets, ROFACE)		Coût intégré aux projets	
Eaux superficielles				Aucun impact prévisible dans des conditions normales d'exploitation					X			Sans objet		Sans objet	

Thème	Sous-thème	Sens.	Niveau d'enjeu	Impact potentiel	Phase			Type d'impact				Mesures prévues	Niveau d'impact résiduel	Coût des mesures (HT)
					Co	Ex	De	D	I	T	P			
Risques naturels et technologiques	Eaux souterraines			Dégradation de la qualité des eaux Perturbation des écoulements	X		X	X				Mise en place d'une procédure qualité (véhicules en bon état, bac de récupération des huiles, kits absorbants, plan de circulation, gestion des déchets, ROFACE) Aucun stockage sur site		Coût intégré aux projets Coût intégré aux projets
				Risque de contamination de la nappe liée à des accidents de fuites d'hydrocarbures ou huiles issus des engins de chantier	X		X	X				Mise en place d'une procédure qualité (véhicules en bon état, bac de récupération des huiles, kits absorbants, plan de circulation, gestion des déchets, ROFACE)		Coût intégré aux projets Coût intégré aux projets
				Aucun impact prévisible dans des conditions normales d'exploitation		X						Sans objet		Sans objet
Risques naturels et technologiques				Risque inondation au droit de la plateforme et au nord des bassins à poussières	X			X				Respect des prescriptions parasismiques Réalisation d'une étude géotechnique Plan de circulation		Coût intégré aux projets Coût intégré aux projets
				Risque de départ de feu								Mise en place d'un PPSPS, d'un cahier des charges environnemental Absence de transport de carburant ou carburant		Coût intégré aux projets Coût intégré aux projets
				Risque inondation au droit de la plateforme et au nord des bassins à poussières								Respect des prescriptions des AP portant notamment sur l'emploi du feu ROFACE		Coût intégré aux projets Coût intégré aux projets
Risques technologiques				Risque inondation au droit de la plateforme et au nord des bassins à poussières								Ensemble des structures surélevées en zone inondable Clôture en partie inondable pourvue de maille large Site clos		Coût intégré aux projets Coût intégré aux projets
				Risque de départ de feu		X		X				Accès des engins de secours assuré Affichage des consignes, plan et numéros d'urgence		Coût intégré aux projets Coût intégré aux projets
				Risque de découverte de terres polluées Eléments existants préservés et accessibles	X		X					Rétention pour pollution accidentelle et eaux d'extinction Equipements de protection individuelle, ...		Coût intégré aux projets Coût intégré aux projets
Risques technologiques				Risque de découverte de terres polluées Eléments existants préservés et accessibles			X	X				Maintien du suivi environnemental du site d'Ugine Aucun terrassement Pas de transport de matière dangereuse ou inflammable DICT		Coût intégré aux projets Coût intégré aux projets
				Déclenchement accidentel d'un incendie		X		X				Mesures prises afin de réduire le risque d'incendie suite à un dysfonctionnement électrique ou de limiter la propagation au sein de la zone		Sans objet

Thème	Sous-thème	Sens.	Niveau d'enjeu	Impact potentiel	Phase		Niveau d'impact	Type d'impact			Mesures prévues	Niveau d'impact résiduel	Coût des mesures (HT)
					Co	Ex		De	D	I			
Milieu naturel				Destruction ou altération d'habitats naturels ou d'habitats d'espèce Destruction d'individus d'espèce Perturbation ou dérangement des individus d'espèces Rudéralisation des abords de la zone d'exploitation Introduction d'espèces invasives Installation d'espèces d'un autre cortège Fragmentation de l'écosystème	X			X					Cf. chapitre suivant
				Débroussaillage mécanique Éclairage		X			X				Cf. chapitre suivant
				Gêne due aux circulations d'engins, à la mise en place de la base vie ainsi que les remaniements ponctuels de sol Destruction accidentelle d'espèce				X					Cf. chapitre suivant
Paysages et patrimoine	Paysage			Recolonisation naturelle du site Visibilité des installations Projets contribuent à minimiser l'emprise visuelle du crassier Perceptions de la plateforme limitées à quelques points hauts éloignés					X				Sans objet
				Altération du paysage aux abords immédiats du site	X			X					Coût intégré aux projets Coût intégré aux projets

Thème	Sous-thème	Sens.	Niveau d'enjeu	Impact potentiel	Phase		Type d'Impact			Mesures prévues	Niveau d'Impact résiduel	Coût des mesures (HT)
					Co	Ex	De	D	I			
	Patrimoine culturel, architectural et archéologie			Travaux hors périmètre d'un patrimoine culturel ZPPA proche, présence potentielle de vestiges archéologiques	X						Toute découverte éventuelle de vestige archéologique à l'occasion des travaux devra être déclarée et protégée Emprise de chantier limitée au strict minimum	Sans objet

Tableau 42 : Impacts et mesures

11. CHIFFRAGE ET PROGRAMMATION DES MESURES PROPOSEES

Les montants présentés dans le tableau ci-dessous sont à titre indicatif.

Type de mesure	Intitulé de la mesure	Coût approximatif et durée minimale de la mesure		Période
		Projet « Plateforme »	Projet « Gravier et bassins à poussière »	
Evitement	Evitement d'arbres-gîtes et d'un gîte hypogé et conception d'un projet évitant les principaux secteurs à enjeux écologiques	Coût intégré au projet	Coût intégré au projet	Conception du projet
	Adaptation d'une piste d'entretien en partie nord-ouest du projet Plateforme	Coût intégré au projet	Non concerné	Conception du projet
	Mise en défens des secteurs à enjeux écologiques	3 000 € HT	3 000 € HT	Amont installation
Réduction	Adaptation du calendrier des travaux et défavorabilisation de la zone d'emprise	L'adaptation du calendrier est intégrée au projet Défavorabilisation : 3 500 €	L'adaptation du calendrier est intégrée au projet	Amont installation
	Abattage de moindre impact d'arbres gîtes	Base de 700 € par arbre	Non concerné	Amont installation
	Réduction d'impact sur la végétation et les sols par l'utilisation de plaques de répartition	Coût intégré au projet		Installation
	Limitation des éclairages	Pas de surcoût envisagé		Conception du projet
Autres mesures	Assurer un entretien écologique	Maintien du pâturage existant		Exploitation
	Adaptation de la clôture au passage de la faune	Coût intégré au projet		Installation
	Intégration écologique du projet	Pas de surcoût envisagé		Conception du projet
Suivi écologique (base : durée de vie du parc)	Encadrement écologique en phase d'installation	Avant travaux : 2 000 €	Avant travaux : 2 000 €	Installation
		Pendant travaux : 6 000 €	Pendant travaux : 6 000 €	
		Après travaux : 3 500 €	Après travaux : 3 500 €	
Suivi des impacts	Suivi des impacts	5 000 €/an pendant les 5 premières années	7 000 €/an pendant les 5 premières années	Exploitation

12. VULNERABILITE DU PROJET FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

- risques futurs pour l'accroissement de la pauvreté.

12.1 CONTEXTE

Les changements climatiques désignent une variation de l'état du climat qui peut être identifiée par des changements affectant la moyenne et/ou la variabilité de ses propriétés, persistant pendant de longues périodes, généralement des décennies ou plus.

On notera que la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC), dans son Article 1, définit le changement climatique comme étant : « des changements de climat qui sont attribués directement ou indirectement à une activité humaine altérant la composition de l'atmosphère mondiale et qui viennent s'ajouter à la variabilité naturelle du climat observée au cours de périodes comparables. ». La CCNUCC établit ainsi une distinction entre le changement climatique qui peut être attribué aux activités humaines altérant la composition de l'atmosphère, et la variabilité climatique due à des causes naturelles.

12.2 GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'EVOLUTION DU CLIMAT (GIEC)

Le GIEC a été créé en 1998 dans l'optique de fournir des évaluations détaillées de l'état des connaissances (scientifiques, techniques et socio-économiques) sur les changements climatiques, leurs causes, leurs répercussions potentielles et les stratégies de parage.

En 2014, le GIEC a parachevé son cinquième rapport d'évaluation. Le sixième rapport d'évaluation sera achevé en 2022 pour le premier bilan mondial prévu au titre de la CCNUCC. Il s'agira pour les pays d'évaluer les progrès accomplis en vue de réaliser leur objectif qui est de contenir le réchauffement mondial bien en deçà de 2°C, tout en poursuivant l'action menée pour limiter la hausse des températures à 1,5°C.

Les données suivantes sont issues du 5^{ème} rapport de présentation du GIEC évaluant les vulnérabilités, les impacts et l'adaptation aux changements climatiques.

12.3 EFFETS POTENTIELS ET RISQUES FUTURS LIES AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Le rapport du GIEC, identifie quatre effets principaux des changements climatiques sur l'Europe. Ceux-ci sont présentés sur la carte ci-dessous.

Selon le rapport du GIEC, les effets potentiels au niveau mondial des changements climatiques sont :

- une hausse des températures moyennes, supérieure à 2°C d'ici 2100,
- une hausse de la fonte des glaces continentales,
- une hausse du niveau des mers, plus importante que celle prévue initialement,
- une hausse de l'acidification des océans,
- une hausse de l'occurrence et de l'intensité des événements climatiques extrêmes (sécheresses, pluies diluviennes, tempêtes, etc.).

Les risques futurs identifiés par le GIEC sont les suivants :

- risques futurs sur l'accès à l'eau douce,
- risques futurs sur les écosystèmes terrestres et d'eau douce,
- risques futurs sur les systèmes côtiers,
- risques futurs sur les systèmes marins,
- risques futurs sur la production alimentaire,
- risques économiques futurs,
- risques futurs pour la santé,
- risques futurs en termes de sécurité et de conflits violents,



Figure 97 : Effets futurs et potentiels du réchauffement climatique en Europe (source : GIEC, 2014)

12.4 VULNERABILITE DU PROJET AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Pour rappel, les projets de RES consistent en l'installation de deux parcs photovoltaïques, un parc au niveau de la plateforme et un autre au niveau du crassier, sur l'ancien site industriel d'UGINE. Les tables et les onduleurs du parc au niveau de la plateforme seront surélevés en réponse au risque inondation présent sur ce secteur.

Selon les effets des changements climatiques identifiés par le GIEC, les projets de RES :

- sont potentiellement vulnérables à des hausses des températures moyennes, de l'occurrence et de l'intensité d'événements climatiques extrêmes (telles que pluies intenses),
- ne sont potentiellement pas vulnérables à des hausses de la fonte des glaces continentales, du niveau des mers et de l'acidification des océans.

La vulnérabilité des projets aux changements climatiques a été évaluée en prenant en considérant l'augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes (vents, tempêtes, hausse des températures, canicules, feux de forêts et pluies).

Les résultats de l'analyse sont présentés dans le tableau ci-après.

Phénomène	Sensibilité de la zone d'étude	Observations	Zone concernée		Vulnérabilité
			Plateforme	Crassier	
Vents forts	FORTE	Pendant l'exploitation du parc solaire au niveau de la plateforme, la vulnérabilité du parc aux vents est moyenne de par la surélévation des tables et des ondulateurs. Ces ouvrages sont dimensionnés pour résister à un phénomène de vent extrême. Pour la partie crassier, l'exposition est plus forte, les calculs de résistance intègrent ce facteur. Aucun enlèvement de déchets ou poussières n'est à attendre.	X	X	FAIBLE
Canicules et feux de forêts	NULLE	Concernant les canicules et les feux de forêts, les projets ne sont pas directement vulnérables. En effet, aucune forêt n'est présente à proximité.	X	X	NULLE
Pluies Intenses	MOYENNE	Les réseaux de gestion de ruissellement et les bassins tampon ont été dimensionnés sur la base d'un événement de fréquence décennale. L'infiltration des eaux pluviales est observée au niveau de la plateforme de manière homogène. Un événement pluvieux de plus forte intensité et/ou de durée par rapport aux valeurs de dimensionnement engendrerait un débordement des bassins. Le risque de débordement du bassin est donc accru si le temps de retour de pluies extrêmes se réduit. Les mesures nécessaires seront appliquées afin de garantir la maîtrise du risque foudre.	X	X	FAIBLE
Tempêtes et orages	FAIBLE	Les mesures nécessaires seront appliquées afin de garantir la maîtrise du risque foudre.	X	X	NULLE
Hausse des températures	NULLE	Le pire scénario établi par le GIEC table sur une augmentation de +4,5°C des températures mondiales à l'horizon 2100. Bien que les projets soit soumis à cette élévation des températures pouvant entraîner des dépôts de feu, aucune conséquence notable et directe n'est attendue en phase exploitation. Seule la plateforme est en zone inondable. De ce fait, le parc solaire (tables et ondulateurs) sera surélevé. Elle est également concernée par le risque de remontée de nappe avec une sensibilité entre faible et moyenne. Le crassier est concerné par le risque de remontée de nappe avec une sensibilité entre très faible et très élevée.	X	X	NULLE
Inondations	FORTE	Du fait de son implantation, le projet sur la plateforme est vulnérable à une inondation par ruissellement des eaux météoriques ou par débordement du Rhône. La gestion des eaux pluviales est prise en compte dans les deux projets (infiltration, fossés, bassins tampon).	X	X	MOYENNE

Tableau 43 : Vulnérabilité des projets face aux changements climatiques (source : EODD)

La vulnérabilité globale de la zone d'étude aux changements climatiques est considérée moyenne à nulle en fonction du phénomène étudié.

Moyenne pour les inondations
 Faible pour les pluies intenses et vents forts
 Nulle pour les phénomènes de canicules et feux de forêts, tempêtes et orages, hausse des températures.

13. VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU CATASTROPHES MAJEURS

13.1 CONTEXTE

« La définition que je donne du risque majeur, c'est la menace sur l'homme et son environnement direct, sur ses installations, la menace dont la gravité est telle que la société se trouve absolument dépassée par l'immensité du désastre » HAROUN TAZIEFF.

Le risque majeur est lié à un événement d'origine naturelle ou technologique potentiellement dangereux appelé aléa (inondations, rupture de barrage, glissements de terrain, etc.), dont les effets prévisibles mettent en jeu un grand nombre de personnes, provoquent des dommages importants et dépassent les capacités de réaction des instances directement concernées.

13.2 RISQUES MAJEURS IDENTIFIES A L'ECHELLE NATIONALE

A l'échelle nationale, les risques majeurs sont classés en 5 catégories principales (risques naturels, technologiques, sanitaires, cyber et terroristes). Le tableau ci-après présente les risques majeurs identifiés sur le territoire national.

Risques	
Naturels (12)	Inondation – Séisme – Eruption volcanique – Mouvements de terrain – Avalanche – Canticule – Sécheresse – Grand Froid – Feu de forêt – Cyclone – Tempête – Tsunami
Technologiques (5)	Nucléaire – Industriel – Minier – TMD – Rupture de barrage
Sanitaires (4)	Ebola – Epizootie – Pandémie grippale – Pollution de l'air
Cyber (4)	Cybercriminalité – Atteinte à l'image – Espionnage – Sabotage
Terroristes (1)	Attentat

Tableau 44 : Liste des risques majeurs recensés en France (source : Service d'Information du Gouvernement (SIG))

A titre indicatif, une échelle de gravité des dommages a été réalisée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE) et permet de classer les événements en 6 classes (de l'incident jusqu'à la catastrophe majeure). Cette échelle est présentée dans le tableau ci-après.

Classe	Dommmages humains	Dommmages matériels
0	Incident	Aucun blessé
1	Accident	1 ou plusieurs blessés
2	Accident grave	1 à 9 morts
3	Accident très grave	10 à 99 morts
4	Catastrophe	100 à 999 morts
5	Catastrophe majeure	1 000 morts ou plus
		3 000 M€ ou plus

Tableau 45 : Classement de l'incident à la catastrophe majeure (source : MEDDE)

13.3 RISQUES MAJEURS IDENTIFIES A L'ECHELLE DEPARTEMENTALE ET COMMUNALE

Dans le département du Gard, 9 risques majeurs sont identifiés par le DDRM établi en 2013 :

- sismique (toutes les communes),
- inondation (toutes les communes),
- mouvement de terrain (285 communes),
- feu de forêt (347 communes),
- industriel (21 communes),
- nucléaire (19 communes),
- rupture de barrage (19 communes),
- transport de matières dangereuses (toutes les communes),
- minier (97 communes).

Laudun-l'Ardoise est concerné par l'ensemble de ces risques.

13.4 RISQUES MAJEURS IDENTIFIES A L'ECHELLE DE LA ZONE D'ETUDE

Rappel : la synthèse des sensibilités du site vis-à-vis des risques naturels et technologiques est présentée au chapitre 0 « Risques naturels et technologiques ».

De manière générale, la zone d'étude présente :

- une sensibilité moyenne à forte face aux risques sismique, d'inondation par remontée de nappe dans les sédiments, d'inondation par débordement d'un cours d'eau pour la partie « plateforme », aux risques industriels et nucléaire,
- une sensibilité très faible à faible face à l'aléa retrait/gonflement des argiles, foudre et TMD par le biais de la canalisation de gaz.
- une sensibilité nulle face aux risques de mouvements de terrain, d'effondrement de cavités souterraines, miniers, de rupture de barrage ou de digue.

13.5 SYNTHESE DES VULNERABILITES AUX RISQUES MAJEURS

Le tableau ci-après synthétise la vulnérabilité des projets photovoltaïques vis-à-vis des risques majeurs identifiés à l'échelle nationale et départementale.

D'une manière générale, ces projets présentent les vulnérabilités aux risques majeurs suivants :

- une vulnérabilité considérée comme moyenne face aux risques sismique et d'inondation,
- une vulnérabilité considérée comme faible face aux risques de cyclone et tempête,
- une vulnérabilité considérée comme très faible face aux risques nucléaire, industriel et menace terroriste,
- une vulnérabilité considérée comme nulle face aux risques d'éruption volcanique, mouvements de terrain, avalanche, canicule, sécheresse, feu de forêt, grand froid, tsunami, miniers, rupture de barrage, TMD, aux risques sanitaires et « cyber ».

Catégorie	Risque majeur	Identification		Sensibilité initiale du site	Commentaire	Projet potentiellement concerné		Vulnérabilité		
		Echelle nationale	DDRM Gard			Plateforme	Crassier			
Naturel	Inondation		OUI	FORTE	Du fait de son implantation, le projet sur la plateforme est vulnérable à une inondation par ruissellement des eaux météoriques ou par débordement du Rhône. La gestion des eaux pluviales est prise en compte dans les deux projets (infiltration, fossés, bassins tampon). Les 2 projets sont en zone de sismicité modérée (niveau 3). Respect des prescriptions applicables pour le risque sismique.	X	X	MOYENNE		
			OUI	MOYENNE		X	X	MOYENNE		
	Mouvements de terrains	Eruption volcanique	NON	NON	Non concerné	Pas de risque de mouvements de terrain identifié sur la zone d'étude.	X	X	NULLE	
		Avalanche	NON	NON	Non concerné		X	X	NULLE	
		Canicule	NON	NON	Non concerné		X	X	NULLE	
		Sécheresse	NON	NON	Non concerné		X	X	NULLE	
		Feu de forêt	OUI	OUI	NULLE		X	X	NULLE	
		Cyclone	NON	NON	MOYENNE		Concernant les canicules et les feux de forêts, les projets ne sont pas directement vulnérables. En effet, aucune forêt n'est présente à proximité. Le risque foudre a été évalué et des mesures seront appliquées afin de garantir la maîtrise de ce risque. Les structures sont dimensionnées pour assurer une résistance aux vents forts	X	X	FAIBLE
		Tempête	NON	NON	MOYENNE			X	X	NULLE
		Grand froid	NON	NON	Non concerné			X	X	NULLE
Tsunami	NON	NON	Non concerné	X	X	NULLE				
Technologique	Nucléaire			MOYENNE	Une centrale nucléaire est localisée à moins de 10 km de la zone d'étude. Zone d'étude entourée par des installations industrielles. Non concerné. Une canalisation de gaz passe à l'Ouest du projet solaire de la plateforme. Non concerné.	X	X	TRES FAIBLE		
	Industriel			MOYENNE		X	X	TRES FAIBLE		
	Miniers	OUI	OUI	NULLE		X	X	NULLE		
	TMD			FAIBLE		X	X	NULLE		
	Rupture de barrage			Non concerné		X	X	NULLE		
	Ebola			Non concerné		X	X	NULLE		
Sanitaire	Epizootie			Non concerné				NULLE		
	Pandémie grippale	OUI	NON	Non concerné		X	X	NULLE		
	Pollution de l'air									
Cyber	Cybercriminalité				Espionnage et sabotage possible mais risque limité par les systèmes de sécurité mis en œuvre.					
	Atteinte à l'image	OUI	NON	FAIBLE		X		NULLE		
	Espionnage									
Menace terroriste	Sabotage				Peu de chance que le site la cible d'une quelconque menace terroriste. Toutefois, le risque zéro n'existe pas.					
	Attentat	OUI	NON	TRES FAIBLE		X	X	TRES FAIBLE		

Tableau 46 : Vulnérabilité des projets vis-à-vis des risques majeurs (source : EODD)

14. MESURES DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET PERFORMANCIEL

14.1 MAINTIEN DE LA SURVEILLANCE DE LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

Dans le cadre de la post-exploitation de l'ancien site industriel d'UGINE, une surveillance piézométrique et qualitative des eaux souterraines a lieu chaque semestre par EODD Ingénieurs Conseils et sera maintenue durant l'exploitation des parcs photovoltaïques.

Ce suivi a pour objectifs de :

- surveiller la qualité chimique des eaux souterraines,
- apprécier, dans le cadre des bilans annuels et pluriannuels, l'évolution de la qualité des eaux souterraines,
- évaluer l'impact potentiel du site sur la qualité des eaux,
- établir des recommandations relatives à l'optimisation du suivi (paramètres, abandon ou sélection d'ouvrages, ...).

Les prélèvements d'eau sont réalisés sur les points de contrôles suivants :

- 1 puits,
- 14 piézomètres,
- le bassin amont et le rejet de la station de traitement (bassin aval).

14.2 ACCOMPAGNEMENT, CONTROLES ET EVALUATIONS DES MESURES

Source : *Volet naturel de l'étude d'impact repris en pièce D*

Les mesures d'atténuation et de compensation doivent être accompagnées d'un dispositif pluriannuel de suivis et d'évaluation destiné à assurer leurs bonnes mises en œuvre et à garantir à terme la réussite des opérations. Cette démarche de veille environnementale met également en application le respect des engagements et des obligations du maître d'ouvrage en amont (déboisement, préparation du terrain, etc.) et au cours de la phase d'exploitation du site. Le suivi a pour objectif de s'assurer que les mesures de réduction, de gestion et de compensation soient efficaces durant toute la durée des incidences et qu'elles atteignent les objectifs initialement visés.

Par ailleurs, ces opérations de suivi doivent permettre, compte tenu des résultats obtenus, de faire preuve d'une plus grande réactivité par l'adoption, le cas échéant, de mesures correctives mieux calibrées afin de répondre aux objectifs initiaux de réparation des préjudices.

Le dispositif de suivis et d'évaluation a donc plusieurs objectifs :

- vérifier la bonne application et conduite des mesures proposées ;
- vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures mises en place ;
- proposer « en cours de route » des adaptations éventuelles des mesures au cas par cas ;
- composer avec les changements et les circonstances imprévues (aléas climatiques, incendies, etc.) ;
- garantir auprès des services de l'Etat et autres acteurs locaux la qualité et le succès des mesures programmées ;
- réaliser un bilan pour un retour d'expériences et une diffusion restreinte des résultats aux différents acteurs.

14.2.1 SUIVI DES MESURES DE MISE EN ŒUVRE

Plusieurs mesures de réduction et d'accompagnement ont été proposées dans le présent rapport. Afin de vérifier leur bon respect, un audit et un encadrement écologiques doivent être mis en place dès le démarrage des travaux. Ces audits permettront de repérer avec le chef de chantier les secteurs à éviter (pelouses, haies, etc.), les précautions à prendre et vérifier la bonne application des mesures d'intégration écologique proposées. Cette assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) écologique se déroulera de la façon suivante :

- **Audit avant travaux.** Un écologue rencontrera le chef de chantier, afin de bien repérer les secteurs à éviter et d'expliquer le contexte écologique de la zone d'emprise. Des formations sont prévues par RES en interne pour la prise de connaissance des enjeux et prévoir les éventuels ballisages. Cette phase nécessitera environ 2 jours de travail.

- **Audit pendant travaux.** Le même écologue réalisera des audits pendant la phase de travaux pour s'assurer que les ballisages mis en place sont bien respectés. Toute infraction rencontrée sera signalée au pétitionnaire. Les travaux étant prévus sur 4/5 mois et à raison d'un passage toutes les 2-3 semaines. Cette phase nécessitera *a minima* 6 jours (terrain + rédaction comptes-rendus). Cet audit pourra être également mis en place en phase de démantèlement.

- **Audit après chantier.** Le même écologue réalisera un audit après la fin des travaux afin de s'assurer de la réussite et du respect des mesures d'atténuation. Un compte rendu final sera réalisé et transmis au pétitionnaire et aux Services de l'Etat concernés. Cette phase nécessitera environ 2 jours (terrain + bilan général).

Qui	Quoi	Comment	Quand	Combien
Ecologues	Suivi des différentes mesures d'atténuation	Audits de terrain + rédaction d'un bilan annuel	Avant, pendant et après travaux	Projet « Plateforme » Avant travaux : 1 journée Pendant travaux : 4 journées Après travaux : 1 audit final + rédaction de la note finale
			Avant travaux : 1 journée Pendant travaux : 4 journées Après travaux : 1 audit final + rédaction de la note finale	Projet « Crassier et bassins à poussières » Avant travaux : 1 journée Pendant travaux : 4 journées Après travaux : 1 audit final + rédaction de la note finale

14.2.2 SUIVI SCIENTIFIQUE DES IMPACTS DE L'AMENAGEMENT SUR LES GROUPES BIOLOGIQUES ETUDIES

Afin d'évaluer les réels impacts de la mise en place des centrales photovoltaïques sur les groupes biologiques étudiés, il serait opportun de procéder à un suivi de ces groupes post-installation.

La présente étude peut constituer la base de ce travail de suivi des impacts et correspond donc à un état initial.

Une synthèse sera effectuée de façon annuelle et le suivi sera étalé dans un premier temps sur cinq années.

Qui	Quoi	Comment	Quand	Combien
Ecologues	Suivi des différents groupes biologiques (Flore, Insectes, Amphibiens, Reptiles, Oiseaux)	Inventaires de terrain + rédaction de bilan annuel	Avant, pendant et après travaux	Projet « Plateforme » Printemps - Eté (mars/août)
			Avant, pendant et après travaux	Projet « Crassier et bassins à poussières » 6 jours de prospection et 3 journées de rédaction par an

Pour la flore, aucune espèce à enjeu n'a été avérée ou n'est jugée fortement potentielle. En revanche, les diverses perturbations liées au chantier et le changement d'usages des sols peuvent favoriser l'installation d'espèces exotiques envahissantes ou faciliter l'expansion des espèces exotiques envahissantes déjà présentes sur la zone d'étude. Considérant les grandes difficultés d'éradication de certaines espèces une fois celles-ci bien installées, un suivi précoce des zones aménagées au niveau du projet Plateforme permettra d'assurer une veille écologique. Ce suivi nécessitera l'intervention d'un botaniste une journée par an en mai.

Compte tenu de l'incapacité à entreprendre des méthodes de lutte sur le projet Crassier (pas d'impact toléré sur le sol), celui-ci n'est pas concerné par ce suivi.

Pour les insectes, un protocole scientifique sera mis en place sur les sites « Crassier et bassins à poussières » et « Plateforme ». Cela nécessitera le passage d'un expert 2 fois par an (mois de juin et août) pendant 5 ans. Ce protocole sera mis en œuvre au sein de la zone d'emprise des panneaux (zone dite

« expérimentale ») et dans une zone sans panneaux à proximité immédiate de la zone d'emprise (zone dite « témoin »). Ce suivi permettra d'évaluer la composition des peuplements d'orthoptères en prenant en compte la diversité et l'abondance des espèces retrouvées selon la méthode basée sur les Indices Horaires d'Abondance (IHA) (DEFAUT, 1978). Il permettra également de comparer les différents peuplements entre la zone expérimentale et témoin et de vérifier le maintien ou non des espèces à enjeux relevées ainsi que l'efficacité de la mesure d'évitement E2.

Pour les amphibiens, un passage nocturne au printemps (mars-avril) lors de conditions pluvieuses permettra de confirmer le maintien du Crapaud calamite et du Pélodyte ponctué au sein des deux parcs photovoltaïques.

Pour les reptiles, deux passages devront être réalisés au printemps (entre avril et juin) afin de vérifier l'efficacité des grilles à reptiles créés et notamment la présence du Lézard ocellé au niveau du projet Crassier.

Pour les oiseaux un passage d'une journée au printemps permettra de noter les espèces qui exploitent les parcs et leurs abords. Une attention particulière sera portée à deux espèces :

- Le Guépier d'Europe en ciblant l'utilisation des talus existants ;
- La Huppe fasciée dont la conservation de plusieurs îlots d'arbres en partie sud du projet crassier devrait permettre d'assurer la reproduction des individus à la faveur également de zones de friches attractives pour l'alimentation.

Les coûts de ces mesures de suivi sont présentés dans le tableau du chapitre 11, précédemment.

15. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

Source : ECO-MED 2017 – Evaluation Simplifiée des Incidences des projets de centrales photovoltaïques « Ancien site Arcelor de Laudun-l'Ardoise – RES – Laudun-l'Ardoise (30) – 47 p

Dans le cadre d'un projet de construction de parcs photovoltaïques sur la commune de Laudun-l'Ardoise (30), le bureau d'études ECO-MED a été missionné par RES afin de réaliser une Evaluation Simplifiée des Incidences (ESI) dans le cadre de l'étude d'impact du projet.

Cette évaluation porte sur les sites Natura 2000 suivants :

- La Zone Spéciale de Conservation (ZSC) FR9301590 « Le Rhône aval » ;
- La Zone Spéciale de Conservation (ZSC) FR9301399 « La Cèze et ses gorges » ;

Ces périmètres sont reconnus sur le plan européen dans le cadre du réseau Natura 2000. Ces sites ont été désignés pour la conservation respectivement de :

- 24 habitats naturels, six espèces d'insectes, six espèces de poissons, une espèce d'amphibien, une espèce de reptile et de neuf espèces de mammifères Natura 2000 ;
- 6 habitats naturels, trois espèces d'insectes, cinq espèces de poissons et de trois espèces de mammifères Natura 2000.

Au regard des résultats des visites de terrain et des analyses des données, le projet ne portera pas d'atteinte à l'état de conservation des habitats et des espèces Natura 2000 ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 locaux.

Ainsi, les projets de parcs photovoltaïques « Plateforme » et « Crassier et bassins à poussières » sur l'ancien site Arcelor de Laudun-l'Ardoise ont une incidence non notable dommageable sur les ZSC FR9301590 « Le Rhône aval » et FR9301399 « La Cèze et ses gorges ».

16. ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS

16.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

L'article L.122-3 du Code de l'environnement (modifié par la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 – article 230, dite loi Grenelle 2) prévoit que l'étude d'impact d'un projet sur l'environnement comprend : « l'étude des effets du projet sur l'environnement ou sur la santé humaine, y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus (...) ».

Concernant les modalités d'application, le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impacts des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements, précise que l'étude d'impact doit intégrer une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ce décret modifie l'article R. 122-5 du Code de l'environnement de la manière suivante :

« les projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 et d'une enquête publique,
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage ».

16.2 NOTIONS D'EFFETS CUMULES

La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou plusieurs projets concernant la même entité (ressources, populations, milieux naturels, etc.). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets, soit plusieurs facteurs agissant en commun, qui ensemble, créent un effet global. Les effets cumulés peuvent être temporaires et/ou permanents et conduisent suivant les cas :

- à une simple addition des effets des projets sur le territoire (il peut également arriver que les impacts positifs d'un projet contribuent à la réduction d'impacts négatifs d'un autre projet),
- à une augmentation des impacts au-delà de la simple addition de leurs effets, notamment si les effets cumulés des projets conduisent à dépasser certains « seuils » de tolérance du milieu.

16.3 PROJETS AYANT FAIT L'OBJET D'UN AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE

Afin de connaître tous les projets dont les effets seraient susceptibles de se cumuler avec les projets de RES, plusieurs sites ont été consultés.

Au regard de la nature des activités projetées sur la zone d'étude, l'aire d'étude retenue sera un rayon de 5 à 10 km. Les communes ainsi concernées sont les suivantes :

- Laudun-l'Ardoise,
- Codolet,
- Chuslan,
- Saint-Etienne-des-Sorts,
- Vénéjan,
- Bagnols-sur-Cèze,
- Orsan,
- Tresques,
- Connaux,
- Pouzilhac,
- Saint-Paul-les-Fonts,
- Saint-Victor-la-Coste,
- Valiguières,
- Rochefort-du-Gard,

- Tavel,
- Lirac,
- Pujaut,
- Roquemaure,
- Sauveterre,
- Caderousse,
- Montfaucon,
- Saint-Geniès-de-Comolas,
- Saint-Laurent-des-Arbres,
- Orange,
- Châteauneuf du Pape,
- Sorgues,
- Courthézon,
- Piolenc,
- Mornas.

Ces données sont issues :

- des avis de l'Autorité Environnementale (AE) disponibles sur le site internet de la DREAL Occitanie,
- des avis de l'Autorité Environnementale (AE) disponibles sur le site internet de la DREAL PACA (Provence-Alpes-Côte d'Azur).

Ces bases de données recensent tous les avis de l'AE sur les projets dans les régions Occitanie et PACA depuis 2010.

Ainsi, dans un rayon de 10 km autour des projets photovoltaïques, une dizaine d'aménagements ont été recensés (en plus des interactions entre les deux parcs photovoltaïques) dont 4 parcs photovoltaïques.

Le tableau suivant récapitule les projets localisés dans un rayon de 5 à 10 km et pouvant être en interaction avec la zone d'étude.

Année de l'avis	Société	Projet	Département	Commune	Distance à la zone d'étude	Interaction
2010	FERROPEM	DAE, en régularisation et extension de nouvelles installations dans les établissements métallurgiques de Laudun-l'Ardoise	Gard	Laudun-l'Ardoise	1 km	NON
2010	SARL DUJMAS	DAE un centre de tri de déchets et de dépollution de VHU	Gard	Tresques	8,2 km	NON
2010	Lafarge granulats	Projet de demande d'exploitation d'une carrière au lieu-dit Lampouplier	Vaucluse	Orange	5,8 km	NON
2011	Carrières MARONCELLI	Projet de demande d'exploitation d'une carrière alluvionnaire	Vaucluse	Piolenc	6,7 km	OUI
2013	Commune d'Orange	Projet d'assainissement et aménagement du quartier de l'Argensol	Vaucluse	Orange	9,8 km	NON
2013	ASF	Projet de l'Autoute A7, création d'une bretelle de sortie à Piolenc (diffuseur Orange Nord)	Vaucluse	Piolenc	10 km	NON
2015	Delta Déchets	ISDND	Vaucluse	Orange	10,8 km	NON

Année de l'avis	Société	Projet	Département	Commune	Distance à la zone d'étude	Interaction
2016	AKUO Energy	Projet d'installation d'une centrale photovoltaïque sur le plan d'eau à Piolenc	Vaucluse	Piolenc	7,2 km	OUI
2016	SAS Parc solaire de Tresques	Parc photovoltaïque au sol	Gard	Tresques	8,2 km	NON
2016	NEOEN	Parc photovoltaïque au sol	Gard	Lirac	8,4 km	NON
2016	Syndicat Mixte d'Aménagement des bassins versants du Gard Ritodanien	Restauration morphologique du Galet entre la sortie du village et la confluence avec le Rhône	Gard	Saint-Genès-de-Comolans	1,1 km	NON
2017	CNAIR	Projet de centrale photovoltaïque au lieu-dit « Le Colombier »	Vaucluse	Caderousse	2,8 km	OUI

Tableau 47 : Liste des projets ayant fait l'objet d'un avis de l'AE (source : DREAL Occitanie et DREAL PACA)

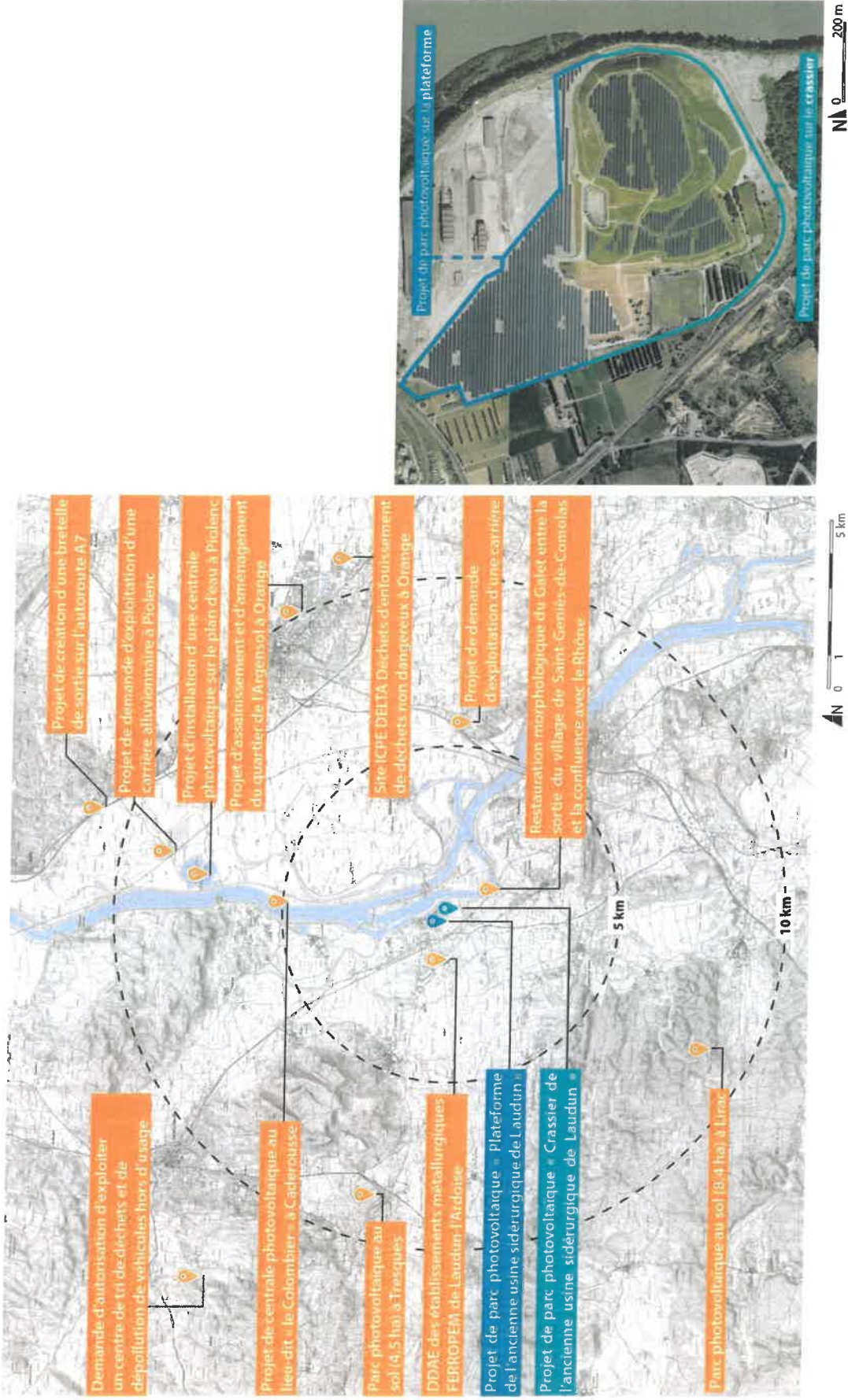


Figure 98 : Localisation des projets dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude (source : Composite)

16.4 EFFETS CUMULES POTENTIELS

16.4.1 IDENTIFICATION DES PROJETS RETENUS

Parmi les opérations identifiées, 3 projets apparaissent comme pertinents à analyser du point de vue de leur proximité géographique mais également de par leur système écologique et leur nature (même activité pour 2 projets) :

- **L'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol** à environ 2,8 km au nord des projets, au lieu-dit « Le Colombier », sur la commune de Caderousse,
- **l'exploitation d'une carrière alluvionnaire** à environ 6,7 km au nord de la zone d'étude, sur la commune de Piolenc.
- **l'implantation d'une centrale photovoltaïque sur le plan d'eau** à environ 7,2 km au nord des projets, sur la commune de Piolenc.

Le projet de restauration morphologique du ruisseau de Galet sur la commune de Saint-Geniès-de-Colomas est écarté car il ne représente aucun risque de cumul avec les projets solaires, en raison d'absence de liens fonctionnels et paysagers entre ces espaces.

Le projet de FERROPEM est également écarté car il concerne la régularisation et l'extension d'équipements existants dans un périmètre déjà consacré aux activités de l'établissement métallurgique, rendant ainsi les enjeux écologiques et paysagers limités.

Les autres projets sont trop éloignés de la zone d'étude et dans des cadres paysagers totalement dissociés des projets photovoltaïques de Laudun-l'Ardoise, écartant ainsi toute possibilité de cumul des effets entre les projets.

16.4.2 PRESENTATION DES PROJETS RETENUS

Le projet de CN'Air prévoit la construction et l'exploitation d'une centrale solaire au sol s'étendant sur 8,3 ha pour une surface totale de foncier disponible de 25,2 ha, pour une puissance nominale de 14MWc. Il prévoit l'implantation de panneaux solaires de type silicium cristallin et la construction de 15 bâtiments électriques préfabriqués en béton, de 2,85 m de hauteur hors sol, d'une surface de 21,5 m².

Le projet de centrale photovoltaïque flottante sur la commune de Piolenc sera équipé de 40 000 modules, installés d'ici fin 2012 sur une barge ancrée au centre du plan d'eau, sur 15 ha (30 ha à l'horizon 2022). Il est prévu une capacité de production électrique de 16 000 MWh par an, soit l'équivalent de la consommation de 5 700 foyers.

Le projet de la carrière alluvionnaire de Piolenc consiste en une extension et une poursuite de l'exploitation sur 15 ans du gisement d'alluvionnaire existant, au lieu-dit « l'île des Rats ». La superficie actuellement autorisée est d'environ 75 ha, dont 38 ont déjà été exploités, plus une extension sur environ 25 ha.

16.4.3 SYNTHÈSE DES EFFETS CUMULES POTENTIELS

16.4.3.1 Parc photovoltaïque de Caderousse

Compte tenu de la sensibilité de l'aire d'étude, de la nature des projets et des incidences potentielles de ceux-ci, les effets potentiels cumulés des deux centrales photovoltaïques de RES avec le projet solaire de CN'Air sont présentés dans le tableau suivant.

Projet	Enjeux identifiés par I/AE	Impacts potentiels du projet	Sensibilité	Effets potentiels cumulés avec les projets solaires de RES
Exploitation d'une centrale solaire au sol	Préservation de la biodiversité	Le projet est localisé au sein d'une ZNIEFF de type II et d'un site Natura 2000. La présence d'espèces protégées présentant un enjeu de conservation est avérée et leur préservation doit être assurée. L'évaluation des incidences sur le site Natura 2000 « Rhône aval » sur lequel se situe le projet et sur le site à proximité « la Cèze et ses gorges », doit être étudiée et les risques d'incidence évités ou réduits.	Aucun effet cumulé	Les sensibilités du projet de centrale photovoltaïque de CN'Air reposent essentiellement sur la préservation des espèces protégées de la zone Natura 2000. Notre zone d'étude est marquée par l'anthropisation et de fait, les habitats et espèces présents ne sont pas les mêmes que ceux identifiés pour le site de CN'Air.
	Risque naturel : inondation	Le projet est situé en rive gauche du Rhône, sur l'île du Colombier. Le site est encadré par le Rhône, un canal d'irrigation et à proximité de l'Aygue : il est attendu que le projet prenne en compte les problématiques d'inondation et de préservation des champs d'expansion des crues.	Aucun effet cumulé	La zone d'étude n'est pas localisée dans le même bassin versant que le réseau hydrographique du projet CN'Air. De plus, les tables et onduleurs de RES implantés en zone inondable seront surélevés afin d'atteindre une cote minimale de 34 m NGF.

Tableau 48 : Effets cumulés potentiels entre le scénario de référence et le projet connu à proximité de la zone d'étude (source : DREAL PACA)

16.4.3.2 Parc photovoltaïque de Piolenc

Le projet de parc photovoltaïque sur un plan d'eau est issu d'extraction d'alluvions. Ce projet impactera principalement les fonctionnalités vis-à-vis de l'avifaune aquatique et les chiroptères (perte d'habitat d'alimentation et de chasse) ainsi par rapport à la faune et la flore aquatique. En partie, ces impacts (principalement vis-à-vis des chiroptères et du Guépier d'Europe) peuvent être cumulatifs avec ceux des projets photovoltaïques de Laudun-l'Ardoise. Ces effets cumulés peuvent être considérés comme très faibles.

16.4.3.3 Carrière alluvionnaire de Piolenc

Ce projet est situé en rive gauche du Rhône. Les enjeux écologiques principaux concernent le Guépier d'Europe et les chiroptères. Les effets cumulés entre les projets photovoltaïques de Laudun-l'Ardoise et ce projet sont négligeables, étant donné la différence des milieux.

16.5 EFFETS CUMULES ENTRE LES DEUX PROJETS PHOTOVOLTAÏQUES

Deux projets photovoltaïques sont prévus sur le site de Laudun-l'Ardoise : un projet sur la plateforme et un autre sur le crassier.

L'analyse des impacts développée précédemment porte sur les deux projets, avec, selon les thèmes, une description affinée par projet. De ce fait, les impacts sont systématiquement présentés à l'échelle des deux projets et par conséquent cumulés.

17. ADDITION ET INTERACTION DES EFFETS ENTRE LES DIFFERENTS MILIEUX

Le tableau ci-après présente les interactions possibles entre les principaux thèmes, dans le cadre des projets solaires traités dans le cadre du présent dossier. La lecture du tableau est la suivante, l'influence subie par chaque thème ou sous-thème présenté par colonne (en bleu) est évaluée au regard des autres thèmes ou sous-thèmes présentés en ligne (en orange). Par exemple, le milieu humain (ligne orange) est susceptible d'influencer le climat (colonne bleue) de la sorte : « les activités humaines et l'urbanisation qui en découle sont en partie génératrices de gaz à effet de serre ».

	Milieu Physique				Paysage et patrimoine			Risques		Milieu naturel	
	Urbanisme	Milieu humain	Santé et cadre de vie	Air	Eaux superficielles	Eaux souterraines	Paysage	Patrimoine	Risques naturels		Risques technologiques
Urbanisme	Réseaux	Milieu humain	Transport et déplacements	Climat	Eaux superficielles	Eaux souterraines	Paysage	Patrimoine	Risques naturels	Risques technologiques	Milieu naturel
	Réseaux	Des réseaux sont présents sous la plateforme et ont conduit à modifier l'implantation.	Sans relation.	Sans relation.	Les eaux usées et pluviales sont rejetées, après passage dans les bassins tampon.	Sans relation.	Les réseaux aériens sont des éléments marquants du paysage.	Sans relation.	Sans relation.	Pas d'installations à risques à proximité immédiate de la zone d'étude.	Sans relation.
Milieu humain	Milieu humain	Les implantations humaines passées et actuelles influencent la localisation et le dimensionnement des réseaux.	La répartition de la population fixe les orientations de développement des modes de transport.	Les activités humaines et l'urbanisation qui en découle sont en partie génératrices de gaz à effet de serre.	La qualité des cours d'eau est modifiée par les rejets dus aux activités.	L'urbanisation est à l'origine de la diminution des possibilités de recharge et du risque de pollution.	Les espaces urbanisés sont des éléments constitutifs des entités paysagères.	Sans relation.	Contribue à augmenter le niveau de risque.	Pas d'installations à risques à proximité immédiate de la zone d'étude.	L'espace urbanisé et les activités qui y sont liées interagissent avec l'environnement naturel proche.
Transport et déplacements	Transport et déplacements	Les axes de transport influencent les accessibilités et indirectement l'implantation de réseaux sous-jacents.		Les transports routiers et déplacements sont à l'origine d'émissions de gaz à effet de serre.	L'axe routier présent à l'ouest du site peut être à l'origine de pollution (accident et lessivage).	Les axes de transports et déplacements influencent les perceptions par les usagers.	Les transports et déplacements influencent l'accessibilité aux éléments du patrimoine.	Sans relation.	Sans relation.	Pas d'installations à risques à proximité immédiate de la zone d'étude.	Effet de barrière et à l'origine de nuisances sonores.
Climat	Climat	Les éléments du climat fonctionnent indifféremment dimensionnement des réseaux.	Un climat avec de faibles précipitations et des températures douces favorise l'usage des modes doux.	Influence le comportement des polluants (transport, dispersion, etc.) et donc directement la qualité de l'air.			A long terme, participe à modifier le territoire et donc à créer des paysages.	Absence de monuments dans la zone d'étude. Zone de présomption archéologique à proximité.	Dicte l'occurrence de nombreux risques naturels, notamment le risque d'inondation et de rampe présente dans la zone d'étude.	Les phénomènes météorologiques peuvent accentuer des risques technologiques.	Les espèces végétales comme les animaux dépendent des conditions climatiques.
Air	Air	Sans relation.	La qualité de l'air peut influencer les conditions de transports et de déplacement.	La qualité de l'air influence à grande échelle le climat.	Sans relation.	Sans relation.	Sans relation.	Absence de monuments dans la zone d'étude. Zone de présomption archéologique à proximité.	Sans relation.	Sans relation.	Peut influencer le développement de la faune et de la flore.
Eaux superficielles	Eaux superficielles	L'état quantitatif des eaux de surfaces peut être dégradé d'une part par des réseaux présents sur ou à proximité de la zone d'étude.	La localisation des cours et plans d'eau influence les moyens de transports et leur localisation.	Sans relation.		Interactions avec les eaux souterraines.	Le réseau hydrographique est un élément structurant du paysage. Présence du Rhône en bordure Est.	Sans relation.	L'état quantitatif des eaux de surfaces est à l'origine des risques d'inondation. Le crassier est hors zone inondable mais la plateforme l'est.	Pas d'installations à risques à proximité immédiate de la zone d'étude.	Le fonctionnement hydrologique du site a une influence sur le milieu naturel.

	Urbanisme		Santé et cadre de vie		Milieu Physique			Paysage et patrimoine			Risques		Milieu naturel
	Réseaux	Milieu humain	Transport et déplacements	Climat	Air	Eaux superficielles	Eaux souterraines	Paysage	Patrimoine	Risques naturels	Risques technologiques	Milieu naturel	
Eaux souterraines	Risque de remontée de nappe et dégradation des réseaux.	La disponibilité des eaux a une forte influence sur la localisation humaine et des activités.	Sans relation.	Sans relation.	Sans relation.	Risque de remontée de nappe pouvant être élevé, nappe affleurante.		Sans relation.	Sans relation.	Risques de remontée de nappe dans les sédiments.	Pas d'installations à risques à proximité immédiate de la zone d'étude.	Milieu naturel	
Paysage	Sans relation.	Des paysages de qualité peuvent contribuer au bien-être de la population.	Sans relation.	Sans relation.	Sans relation.	Le paysage n'a pas d'influence sur l'hydrologie.	Sans relation.	Absence de zones remarquables.		Sans relation.	Sans relation.	L'aspect paysager a une influence sur le milieu naturel.	
Patrimoine	Absence de monument à proximité la zone d'étude.	Absence de monuments à proximité la zone d'étude.	Absence de monuments à proximité la zone d'étude.	Sans relation.	Sans relation.	Sans relation.	Sans relation.	Absence de monuments à proximité la zone d'étude.	Zone de présomption archéologique à proximité.	Sans relation.	Sans relation.	Sans relation.	
Risques naturels	Les risques naturels (séisme, inondation) peuvent entraîner une dégradation des réseaux.	Certaines populations peuvent être vulnérables aux risques naturels. Le site est soumis au risque inondation.	Les ouvrages situés dans des zones soumises à des risques naturels peuvent être dégradés en cas d'occurrence du risque.	Sans relation.	Sans relation.	Le débit et la qualité des cours d'eau sont impactés en cas d'inondation.	Sans relation.	Absence de monuments à proximité la zone d'étude.	Zone de présomption archéologique à proximité.	Pas d'installations à risques à proximité immédiate de la zone d'étude.	Pas d'installations à risques à proximité immédiate de la zone d'étude.	Les espèces animales et végétales ainsi que leurs habitats sont vulnérables aux différents risques naturels.	
Risques technologiques												Sans objet.	
Milieu naturel	L'intérêt naturel dans certains secteurs du site peut conditionner l'implantation de nouveaux réseaux.	Contribue à l'amélioration du cadre de vie.	L'intérêt naturel dans certains secteurs du site peut conditionner l'implantation de nouveaux axes de déplacement locaux.	La biodiversité influence la composition atmosphérique et donc les « microclimats » notamment en Carbone.	Contribue à l'amélioration de la qualité de l'air.	Se développe en lien avec l'hydrologie mais n'a pas d'influence directe sur celui-ci.	Favorise l'infiltration des eaux pluviales et ainsi la recharge des nappes.	Les espaces naturels et espaces verts contribuent à créer une ambiance paysagère.	Absence de monuments à proximité la zone d'étude.	Les espaces naturels réduisent le ruissellement et le risque d'inondation.	Sans relation.	Sans objet.	

18. EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET (SCENARIO DE REFERENCE)

18.1 CONTEXTE ET PRESENTATION DU SCENARIO DE REFERENCE

En application du 2° du II de l'article L. 122-3 du code de l'environnement, l'étude d'impact :
« *comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :*

(...) un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ».

L'objectif de ce chapitre consiste donc en la description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en l'absence de mise en œuvre des projets solaires.

Les paragraphes suivants présentent un aperçu global de l'évolution de ces zones en cas de non mise en œuvre des projets.

18.2 INTERET DES PROJETS

L'intérêt des projets de parcs photovoltaïques peut être défini comme suit :

- la reconversion d'un site industriel en fin de vie dont l'emprise au sol est importante,
- le développement d'une nouvelle activité économique sur le territoire : production d'électricité à partir de l'énergie solaire qui est une énergie inépuisable et respectueuse de l'environnement,
- le développement de centrales photovoltaïques au sol s'inscrit dans une démarche sur le long terme (contrat sur une durée de 20 ans), aussi bien avant qu'après la mise en service de ces parcs,
- l'énergie photovoltaïque offre une solution pratique pour obtenir de l'électricité à moindre coût.

18.3 EVOLUTION PROBABLE DU SITE

Au droit de la plateforme :

Les bâtiments industriels ont été démantelés et les sols remaniés. Il n'y a plus aucune activité

En cas de non mise en œuvre du parc solaire, l'évolution probable tendrait vers l'abandon du site qui favoriserait une recolonisation de la végétation composée d'espèces locales mais qui ne pourrait avoir lieu que dans de nombreuses années. En effet, la plateforme est à ce jour dépourvue de sol et il faut du temps pour que ce sol se reconstruise.

Cette recolonisation contrastant fortement avec le caractère industriel du secteur permettra toutefois aux espèces faunistiques locales de disposer de nouveau d'un terrain de chasse, repos, nidification etc.

Au droit du crassier :

Le crassier a fait l'objet d'une réhabilitation. Actuellement, un suivi post-exploitation a lieu chaque semestre depuis 2005 par EODD Ingénieurs Conseils. Ce suivi est exigé par les services de l'Etat tant qu'une pollution est détectée et consiste en la surveillance piézométrique et qualitative des eaux souterraines. Cette surveillance est réalisée sur 17 points de contrôles répartis sur l'ensemble de la zone « crassier » :

- 1 puits,
- 14 piézomètres,
- le bassin amont et le rejet de la station de traitement (bassin aval).

Cette zone est entretenue de par une activité pastorale.

En cas de non mise en œuvre du parc photovoltaïque au sol, l'évolution probable serait le maintien du pâturage dans le cadre de l'entretien du site. Ainsi, aucune espèce envahissante ne prendrait le dessus sur la végétation actuelle. Cette végétation permettra, avec le temps, aux espèces faunistiques locales de disposer de nouveau d'un terrain de chasse, repos, nidification etc. Elle masque également petit à petit le côté industriel de la zone depuis le Rhône assurant ainsi une forte intégration paysagère du site le long du fleuve.

18.4 EVOLUTION PROBABLE DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ENVIRONNEMENT

Le tableau suivant synthétise les évolutions probables de l'environnement susceptibles d'être attendues avec et sans mise en œuvre des projets solaires par rapport au scénario de référence.

Thématique	Etat initial – Scénario de référence	Description de l'évolution probable de l'environnement actuel avec la mise en œuvre du projet	Description de l'évolution probable de l'environnement actuel en l'absence de mise en œuvre du projet	Autre projet sur la plateforme, compatible avec les documents d'urbanisme
Documents d'urbanisme et de programmation	Le SCOT est en cours d'élaboration. Le projet plateforme n'est pas compatible avec le règlement de PLU. Le PLU est en cours de révision. Contraintes de servitudes et restrictions d'usages à prendre en compte.	Au travers des documents d'orientation et de programmation, les collectivités fixent des objectifs pour leurs territoires. La compatibilité des projets avec les documents d'urbanisme s'apprécie au regard des règles en vigueur pour identifier, le cas échéant, les moyens et dispositions spécifiques à mettre en œuvre pour les rendre compatibles. <ul style="list-style-type: none"> La zone d'étude s'inscrit sur un territoire couvert par différents documents d'orientations et de programmation dont un SCOT en cours d'élaboration et un PLU modifié en 2015 et actuellement en cours de révision. Le projet de plateforme n'étant pas compatible avec le PLU, une Déclaration de Projet sera réalisée. 	Aucune évolution probable sur les documents d'urbanisme ne sera perceptible.	La zone d'étude s'inscrit sur un territoire couvert par différents documents d'orientations et de programmation dont un SCOT en cours d'élaboration et un PLU modifié en 2015 et actuellement en cours de révision. Aucune évolution probable sur les documents d'urbanisme ne sera perceptible.
Environnement humain	Processus actuel de croissance démographique. Autour de la zone d'étude, on retrouve des habitations à partir de 130 m. Les ERP sont situés à plus de 400 m. Plusieurs ICPE au sein de la commune dont un à 600 m de la zone d'étude.	La réalisation de parcs photovoltaïques n'engendre pas de modification des paramètres socio-démographiques au travers de la zone industrielle et plus largement du territoire dans lequel il s'inscrit. Elle ne génère aucune activité. <ul style="list-style-type: none"> La réalisation du projet n'engendre pas de modification sur le caractère industriel du secteur d'étude. Aucune évolution probable sur la démographie et l'emploi au droit du secteur ainsi que sur les activités des entreprises environnantes ne sera perceptible. 	Aucune évolution probable sur l'environnement humain.	Création d'emplois et participation à la croissance démographique.
Qualité de l'air	Les niveaux d'empoussièrement, à proximité de la zone d'étude, sont nettement moins importants que ceux enregistrés lorsque l'usine était en activité (données 2011). Pas d'odeurs particulières dans l'environnement immédiat de la zone d'étude.	Aucune évolution probable sur l'air ne sera perceptible.	Aucune évolution probable sur l'air ne sera perceptible.	En fonction de l'activité, l'évolution probable de l'air sera plus ou moins perceptible.
Accessibilité et transport	Site accessible par la RN580 puis la rue Jean Vilar ou la rue Henri Moissan et François Rabelais. On note une entrée principale et deux entrées secondaires. Pas de modification particulière sur le trafic routier.	A l'échelle communale et départementale, le trafic ne subira pas de modifications. Seules des interventions ponctuelles nécessiteront des déplacements (entretien, suivi environnemental, contrôle des équipements). La clôture, le portail et autres panneaux d'interdiction d'accès seront maintenus. <ul style="list-style-type: none"> Aucune évolution probable sur cette thématique ne sera perceptible. 	Aucune évolution probable sur l'accès et le trafic ne sera perceptible.	En fonction de l'activité, l'évolution probable de cette thématique sera plus ou moins perceptible.
Niveaux sonores et vibratoires	La zone d'étude n'est pas source de nuisances sonores pour son environnement. Aucune activité.	Les panneaux solaires ne génèrent pas de bruit susceptible d'être une nuisance pour leur environnement. <ul style="list-style-type: none"> Aucune modification sur les niveaux sonores et vibratoires ne sera perceptible. 	Aucune activité.	Quel que soit le projet retenu, le site est localisé au sein d'une zone industrielle ; aucune modification majeure du niveau sonore n'est attendue.
Ambiance lumineuse	Pas d'éclairage au sein de la zone d'étude.	Aucun éclairage n'est actuellement présent sur la zone d'étude. Les projets solaires ne prévoient pas l'installation d'éclairage. <ul style="list-style-type: none"> Aucune modification sur l'ambiance lumineuse ne sera perceptible. 	Aucune évolution probable sur l'ambiance lumineuse ne sera perceptible.	Quel que soit le projet retenu, le site est localisé au sein d'une zone industrielle déjà éclairée. Aucune modification majeure sur l'ambiance lumineuse n'est attendue.
Déchets	Aucune activité sur le site	Il n'y a aucune activité sur la zone d'étude. En cas de mise en œuvre des projets, la production de déchets est liée à la phase chantier et ne fait pas apparaître de nouveaux besoins en matière de structures de traitement adaptées.	Aucune activité.	Quel que soit le projet, la production de déchets sera augmentée. Une attention particulière sera mise sur la

			<p>➢ Aucune évolution probable sur la gestion des déchets ne sera perceptible.</p>	collecte, le tri et le traitement des déchets.
Climat	<p>Climat méditerranéen avec des épisodes pluvieux irréguliers et souvent violents (averses au printemps et à l'automne), des écarts annuels de températures prononcés et un vent fort en provenance essentiellement du Nord/Nord-Ouest (le Mistral).</p> <p>Le site repose sur des alluvions anciennes à récentes de basse altitude et sur des dépôts anthropiques (partie crassier).</p> <p>Le site a été très remanié par les activités historiques.</p>	<p>Le scénario de référence s'appuie sur une évolution globale du climat qui tend à une élévation généralisée des températures et une fréquence plus élevée des phénomènes extrêmes.</p> <p>➢ Aucune évolution probable sur le climat ne sera perceptible.</p>	<p>Aucune évolution probable sur le climat ne sera perceptible.</p>	
Sol et sous-sol	<p>Le site a été très remanié par les activités historiques.</p> <p>Le site repose sur des alluvions anciennes à récentes de basse altitude et sur des dépôts anthropiques (partie crassier).</p> <p>Le site a été très remanié par les activités historiques.</p>	<p>Un nouvel aménagement peut occasionner quelques remaniements du sol superficiel et une pollution due aux rejets des eaux ou produits notamment en phase chantier. Le sol est relativement perméable.</p> <p>➢ Aucune évolution probable sur le sol ou le sous-sol ne sera perceptible.</p>	<p>Aucune évolution probable sur le milieu sol ne sera perceptible.</p> <p>En fonction du projet, un remaniement du sol peut être nécessaire.</p>	
Eaux souterraines	<p>Le site repose sur des alluvions anciennes à récentes de basse altitude et sur des dépôts anthropiques (partie crassier).</p> <p>Le site a été très remanié par les activités historiques.</p> <p>Le site repose sur des alluvions anciennes à récentes de basse altitude et sur des dépôts anthropiques (partie crassier).</p> <p>Le site a été très remanié par les activités historiques.</p>	<p>La qualité des eaux souterraines sera contrôlée chaque année dans le cadre du suivi post-exploitation au niveau du crassier (surveillance réalisée depuis 2005).</p>	<p>La qualité des eaux souterraines sera contrôlée chaque année dans le cadre du suivi post-exploitation au niveau du crassier (surveillance réalisée depuis 2005).</p>	
Eau potable et eaux de surface	<p>Le site n'est pas compris dans un périmètre de protection de captages AEP.</p> <p>Présence de deux cours d'eau : le Rhône et le Nizon</p> <p>2 bassins tampons pour les EP au niveau du crassier.</p> <p>Au niveau du crassier, les eaux sont collectées puis dirigées vers des bassins tampon avant rejet dans le milieu naturel.</p>	<p>La réalisation des projets pourrait engendrer une modification du réseau hydrologique (modification des écoulements, augmentation quantitative des débits du Rhône et modification qualitative de ce cours d'eau et du milieu naturel par une augmentation des paramètres physico-chimiques). La phase chantier peut conduire à une augmentation de la consommation en eau potable.</p> <p>➢ Aucune évolution probable sur la consommation d'eau potable et la gestion des eaux superficielles ne sera perceptible.</p>	<p>Aucune évolution probable sur la consommation d'eau potable et la gestion des eaux superficielles ne sera perceptible.</p> <p>L'imperméabilisation du sol pourrait engendrer la modification de la gestion des eaux de surface.</p>	
Energie et ressources	<p>Aucune activité</p>	<p>La réalisation des projets est susceptible d'affecter la demande en énergie et en ressources diverses, de manière temporaire, à travers les besoins liés à la phase chantier (consommations énergétiques des équipements par exemple). Tout au long de la vie de ces projets, les besoins énergétiques seront nuls car les parcs solaires fonctionneront de manière quasi-autonome et ils produiront de l'énergie à partir de l'irradiation solaire.</p> <p>➢ Une évolution favorable probable sur l'énergie sera réalisée localement.</p>	<p>Aucune évolution probable sur l'énergie ne sera perceptible.</p> <p>En fonction de l'activité, l'évolution probable de cette thématique sera plus ou moins perceptible (augmentation de la consommation électrique, gaz, ...).</p>	
Risques naturels	<p>La zone d'étude est classée en zone de sismicité 3 et en zone d'aléa faible vis-à-vis du retrait-gonflement des argiles. Elle est concernée par le risque de remontée de nappe dans les sédiments (de sensibilité très faible/inexistante à très élevée/nappe affleurante).</p> <p>Une érosion des berges est observée au Sud.</p> <p>La partie plateforme est en zone inondable. Aucune contrainte hydraulique au niveau du crassier n'est à considérer en lien avec le risque inondation.</p>	<p>La réalisation du projet peut éventuellement augmenter le risque de remontée de nappe identifié au droit de la zone d'étude. Le projet plateforme est localisé en zone inondable.</p> <p>➢ Aucune évolution probable sur les risques ne sera perceptible.</p>	<p>Aucune évolution probable sur les risques ne sera perceptible.</p>	
Risques technologiques	<p>Le site d'origine est potentiellement pollué.</p> <p>Des lignes électriques sont présentes et seront prochainement démantelées.</p> <p>Éléments relatifs à la gestion des eaux superficielles et au contrôle de la qualité des eaux souterraines à conserver et à maintenir accessible</p>	<p>Les projets solaires sont conçus de manière à maintenir l'accès à tous les ouvrages de gestion et de contrôle des eaux.</p> <p>➢ Aucune évolution probable sur les risques ne sera perceptible.</p>	<p>Lors de la phase travaux, il est possible de découvrir des éléments potentiellement pollués. Ces éléments devront être analysés et évacués vers des sites de traitement et/ou stockage adaptés pour permettre la reprise des travaux.</p> <p>Aucune évolution probable sur les risques ne sera perceptible.</p>	

Milieu naturel	Enjeu local de conservation modéré relatif aux habitats naturels Enjeux faibles à très forts relatifs aux espèces animales et végétales Présence d'insectes, amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères	En cas de mise en œuvre du projet, l'évolution serait peu favorable à assez favorable pour le milieu naturel : maintien du pâturage déjà existant, modification possible de la composition du cortège faunistique (baisse de la biodiversité), risque de rudéralisation, abattage d'arbres, amélioration de capacités d'accueil de la faune par création de gîtes et de points d'eau, maintien des points d'eau existants, réaménagement écologique des parties rudéralisées. ➤ L'évolution probable sur le milieu naturel est favorable en cas de mise en œuvre des projets	L'évolution probable sur le milieu naturel est favorable en cas de non mise en œuvre des projets	Prise en compte de l'aspect du milieu naturel afin de ne pas détenir les habitats et espèces en place.
Paysage	Le site est avant tout concerné par des vues lointaines dominant un panorama composé d'infrastructures industrielles conséquentes.	La réalisation du projet peut engendrer une modification de : - la physionomie générale du paysage, - la ligne d'horizon, - des perspectives paysagères et des points de vue, - la modification des perceptions riveraines. Le site est implanté au sein d'une zone industrielle en bordure du Rhône. ➤ Aucune évolution défavorable sur le paysage ne sera perceptible.	Aucune évolution sur le paysage ne sera perceptible.	La modification du paysage sera plus ou moins perceptible selon le projet retenu. L'intégration des installations devra être prise en compte suivant la morphologie du site.
Patrimoine archéologique et culturel	Site non inclus dans un périmètre de protection de monument historique ni dans une ZPPA.	Les différents monuments historiques et sites classés ou inscrits peuvent être affectés : - soit directement, par des effets d'emprises des projets au sein de leurs périmètres, qui peuvent conduire à une modification de tout ou partie des éléments protégés, - soit indirectement, par la modification du contexte paysager, architectural et urbain dans lequel s'insèrent ces éléments. Au regard de l'archéologie, les divers mouvements de terrains générés par la phase chantier sont susceptibles de mettre à jour des vestiges archéologiques. En cas de découvertes, les services de l'Etat seront prévenus et des mesures adaptées seront mises en œuvre, conformément à la réglementation. Le site se trouve au sein d'une zone industrielle et éloigné de tout périmètre de protection d'un patrimoine culturel et architectural. ➤ Aucune évolution probable sur le patrimoine culturel ne sera perceptible.	Aucune évolution probable sur le patrimoine culturel ne sera perceptible.	En cas de découverte de vestiges archéologiques en phase travaux, prévenir les services de l'Etat et sécuriser le périmètre.

Tableau 49 Description de l'évolution probable de l'environnement actuel dans le cas de la non mise en œuvre des projets solaires

19. SANTE PUBLIQUE – VOLET SANITAIRE

Ce chapitre a pour objet d'étudier les risques potentiels pour la santé publique des deux parcs photovoltaïques de Laudun-l'Ardoise.

Cette étude s'organise autour des parties suivantes :

- inventaire qualitatif de l'ensemble des substances et nuisances susceptibles de provoquer des risques sanitaires,
- voies de contamination potentielles,
- environnement et populations à proximité du site,
- évaluation des risques sanitaires.

Conformément au document guide de l'INVS et de l'INERIS (Méthode d'élaboration du volet santé de l'étude d'impact des installations classées), ce volet santé ne concerne pas le personnel d'exploitation de l'installation.

L'évaluation quantitative des risques sanitaires du fait de l'état de pollution du site a par ailleurs fait l'objet d'une actualisation, la conclusion de cette étude est présentée à la fin de ce chapitre ; le document est disponible en intégralité en Pièce D.

19.1 CARACTERISATION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

RES Group exercera la production d'énergie électrique à partir de panneaux photovoltaïques.

19.1.1 RAPPEL DES ZONES OPERATIONNELLES

Le site comporte principalement :

- un parc photovoltaïque sur la partie plateforme de l'ancien site d'Ugine,
- un deuxième parc implanté sur la partie crassier et la partie nord de la parcelle des bassins à poussières.

19.1.2 ENVIRONNEMENT

Le descriptif de l'environnement a été réalisé dans la partie « Etat initial du site et de son environnement ».

19.2 SOURCE, INVENTAIRES DES SUBSTANCES ET NUISANCES DUES A L'ACTIVITE DU SITE

L'inventaire des substances et nuisances mises en œuvre, stockées, produites et émises par l'installation sera organisé autour des trois principaux types de risques pour la santé publique : risque de nature biologique / chimique / physique.

Seront détaillés également dans cette partie, les dangers pour la santé des substances et nuisances décrites.

19.2.1 RISQUES DE NATURE BIOLOGIQUE

Les activités réalisées sur le site de Laudun-l'Ardoise ne sont pas de nature à engendrer de risque biologique.

19.2.2 RISQUES DE NATURE CHIMIQUE

Les produits pouvant être à l'origine d'un risque ne sont liés qu'à la présence de polluants potentiellement émis du fait de la combustion de carburants utilisés par les engins circulant sur site :

- monoxyde de carbone : CO ;
- oxydes d'azote : NO et NO₂ ;

- particules en suspension ou poussières ;
- dioxyde de soufre : SO₂ ;
- composés Organiques Volatils (COV) ;
- hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) ;
- dioxyde de carbone : CO₂.

Compte-tenu de la très faible densité de circulation sur le site (véhicules lors des contrôles et entretiens des panneaux solaires), le risque sanitaire lié à ces polluants est considéré comme faible.

19.2.2.1 Risques de rejet dans l'air

La future activité ne génère pas d'émissions atmosphériques.

Nous ne retiendrons donc pas ce type de rejet pour la suite de l'étude.

19.2.2.2 Risques de rejet dans l'eau

Aucun rejet dans l'eau n'est identifié lors de l'exploitation des deux parcs solaires.

Nous ne retiendrons donc pas ce type de rejet pour la suite de l'étude.

19.2.3 RISQUES DE NATURE PHYSIQUE

L'activité du site ne nécessite pas l'utilisation de source radioactive et n'engendre pas de champ électromagnétique particulier.

Il n'existe pas non plus de risque thermique pour les populations (en fonctionnement normal des installations).

Les risques de nature physique sont donc représentés uniquement par le bruit inhérent à la circulation des véhicules sur le site et au fonctionnement des onduleurs.

Le bruit est capable de produire deux sortes de dommages sur l'organisme :

- les uns, dits spécifiques, portent sur l'oreille et sur les fonctions psycho-acoustiques (surdités professionnelles, brouillage des communications humaines) ;
- les autres, dits non spécifiques, sont constitués par le désagrément, la gêne, la fatigue, ainsi que par des troubles nerveux et généraux.

Le bruit constitue l'un des facteurs perturbants majeurs de la vie moderne, tant par ses effets destructeurs sur l'oreille, que par ses répercussions générales sur la vigilance, l'attention, le rendement au travail et la santé physique et mentale. Par son effet perturbateur sur la tâche, il augmente enfin la fréquence des accidents du travail.

Les bruits attendus sur le site est minime par rapport au bruit déjà présent au niveau du secteur. Le risque de nature physique peut donc être considéré comme très faible.

19.3 VECTEURS ET VOIES DE CONTAMINATION POTENTIELLES

19.3.1 POLLUTION DE L'AIR

Vecteur non retenu en raison de l'absence de risque de rejet dans l'air.

19.3.2 POLLUTION DE L'EAU

Il n'y a pas de connexion entre les eaux potentiellement usées du site et toute source d'eau potable. Les risques d'atteinte à la santé des populations par consommation de l'eau ne seront donc pas pris en compte.

Le cas de la pollution des eaux, notamment souterraines et superficielles est également à étudier :

- **pollution par les eaux d'incendie** par leur déversement dans le milieu naturel.

Il s'agit là d'un phénomène ayant lieu en situation dégradée. Sur le site, équipements permettant d'éviter tout risque d'écoulement d'eaux incendie et de contenir une éventuelle pollution. Ce risque n'a pas lieu de se produire.

- **pollution par les hydrocarbures** par déversement dans le milieu naturel d'une phase liquide ou mise en contact avec des dépôts au sol de gaz d'échappement, par ruissellement des eaux pluviales des aires de chargements potentiellement chargées en hydrocarbures.

Sur le site, en fonctionnement normal, ce risque n'a pas lieu de se produire. En cas de pollution accidentelle, des mesures adéquates sont mises en œuvre (kit anti-pollution, déblayage de la zone souillée, intervention d'une entreprise agréée, plateforme étanche).

Les mesures préventives annulent le risque de pollution par la voie « eau ».

Le vecteur « eau » n'est donc pas retenu pour la suite de l'étude.

19.3.3 POLLUTION DU SOL

Le principal mode d'exposition lié au vecteur « sol » est le risque d'ingestion directe ou indirecte de sol contaminé, risque annulé notamment par la mise en place des mesures citées la partie relative aux effets et mesures pour le milieu physique.

Le vecteur « sol » n'est donc pas retenu pour la suite de l'étude.

19.4 CIBLES

Sont considérées comme personnes exposées ou cibles, l'ensemble des individus résidant ou travaillant à proximité du site. Ces individus sont en effet susceptibles d'inhaler des substances émises dans l'atmosphère par ladite installation (effet direct) et de consommer des produits alimentaires cultivés sur un sol où ces substances se seraient déposées (effet indirect). Les catégories de personnes plus particulièrement visées sont les enfants, les personnes du 3^{ème} âge, etc.

Les individus les plus exposés sont probablement les personnes résidant à proximité au Nord ainsi que les entreprises entourant le site. Ces personnes ne sont pas sous les vents dominants (secteur Nord/Nord-Ouest, le Mistral).

19.5 EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES ENGENDRES PAR LE PROJET

Compte tenu notamment de l'absence de vecteur de transfert, l'exploitation du site n'engendre pas, en fonctionnement normal, de nuisances pouvant avoir des effets sur la santé de la population environnante.

Les principales sources de nuisances potentielles mises en évidence par l'étude sanitaire sont les potentiels rejets dans l'environnement ainsi que le bruit émis par les activités du site.
De par les mesures mises en place, l'impact sanitaire résiduel est faible.

¹ Pas d'employés à temps complet sur le site

19.6 EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES LIES AU PASSIF DU SITE (EQRS)

Une actualisation de l'étude des risques sanitaires a été effectuée dans le cadre du développement du projet de centrales photovoltaïques.

Les conclusions de cette étude sont présentées ci-après.

« Dans la cadre de ses activités, RES Group a identifié le site du crassier et de la plateforme de Laudun l'Ardoise exploités par Arcelec Mittal comme favorable à l'installation d'une centrale solaire photovoltaïque au sol. Dans ce contexte, RES Group a confié à EODD ingénieurs conseils L'actualisation de l'interprétation de l'état des milieux et de l'évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS) réalisées sur site et hors site en 2013 pour le compte d'Arcelec Mittal.

Ont été considérées pour l'établissement de la présente étude et afin d'assurer la compatibilité d'usage du site, les hypothèses suivantes :

- **Usage futur** : parcs solaires (un parc sur le crassier et un sur la plateforme) : panneaux photovoltaïques, équipements de protection et de câblages, locaux techniques et équipements connexes ;
- **Voies d'exposition retenues** : exposition des futurs usagers (employés adultes du futur parc solaire¹) par :
 - L'inhalation de poussières dans l'air extérieur provenant de l'érosion des sols superficiels ;
 - L'ingestion de sol ;
- **Restrictions d'usage** :
 - Etablissements accueillant des populations sensibles au sens de la circulaire du 8 février 2007 (crèche, école maternelle, primaire, collège / lycée, établissement d'accueil des enfants handicapés) proscrits ;
 - Aménagement de jardins potagers comme la plantation d'arbres fruitiers en pleine terre, destinés à la consommation humaine proscrits ;
 - Réalisation de forages ou de puits captant les eaux souterraines (hors ouvrages de suivi de la qualité), de même que toute utilisation de ces eaux souterraines, à l'aplomb du site interdites ;
 - Maintien des eaux souterraines dans l'enceinte du site au moyen d'un pompage et traitement des eaux de la nappe ;
- **Dispositifs constructifs / aménagements particuliers (sur site)** :
 - Reconversion du site en un parc solaire (panneaux photovoltaïques, équipements de protection et de câblages, locaux techniques et équipements connexes) ;
 - Sols extérieurs non recouverts, exception faite de ceux du crassier qui sont confinés par une couverture argileuse ;
 - Maintien de la couverture présente à l'aplomb du crassier ;
 - Installation d'une clôture mobile maintenant les moulons sur la zone du crassier².

L'évaluation du révol de poussière et de l'ingestion de sol a été réalisée à partir des teneurs moyennes (toutes campagnes confondues) en composés mesurés dans les sols.

² Présence d'une couverture constituée d'au moins 1 m d'argile

L'évaluation des expositions par inhalation de poussières et ingestion de sol a démontré que l'usage futur est compatible en termes de risques sanitaires avec l'état des milieux résiduel, en regard des hypothèses considérées.

Compte-tenu de ces résultats, EODD ingénieurs conseils recommande de :

- *Mettre à jour le présent document en cas de modification des hypothèses prises en compte (nature des mesures de gestion, dispositifs constructifs, restriction d'usages, etc.) et/ou dans le cadre d'un changement d'usage ;*
- *Mettre en place, dans le cadre du réaménagement du site, des dispositifs réglementaires permettant de garantir la pérennité des mesures de gestion retenues dans la présente étude ».*

**PARTIE VII : METHODES, ELEMENTS PROBANTS ET SOURCES UTILISEES POUR EVALUER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT,
DIFFICULTES RENCONTREES**

1. ANALYSE DES METHODES

Les paragraphes suivants présentent les sources, les données initiales et, au besoin, la méthodologie appliquée pour la rédaction de l'état initial, l'analyse des effets et des mesures.

1.1 ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

1.1.1 DEMARCHE GENERALE

L'analyse de l'état initial repose principalement sur un travail de collecte, d'analyse et de synthèse de données bibliographiques. Les principales sources d'informations sont évoquées ci-après.

Ces données sont confortées par un travail de terrain dont la pression d'investigations est variable selon le thème étudié. Ce travail est particulièrement conséquent pour le volet naturaliste par exemple.

1.1.2 VOLET NATUREL

Le volet naturel intègre tout particulièrement un inventaire faunistique et floristique du secteur d'étude qui fait suite à une analyse bibliographique afin d'orienter judicieuse les inventaires en matière de groupes d'espèces ciblées et de pression d'investigations.

Le détail des méthodes appliquées à chacun des groupes d'espèces est développé dans le volet naturel présenté en intégralité en pièce D.

Le tableau ci-après permet de préciser la pression d'investigation réalisée dans le cadre du présent dossier.

Groupe étudié	Expert	Date des prospections	Nombre de passages	Terrain	Rédaction
Flore / Habitats naturels	Xavier FORTUNY	21 avril 2017 09 juin 2017	2 passages diurnes	X	X
Invertébrés	Thibault MORRA	09 juin 2017	1 passage diurne	X	X
Amphibiens	Maxime LE HENANFF	02 mai 2017	1 passage diurne + 1 passage nocturne	X	X
Reptiles	Maxime LE HENANFF	02 mai 2017 21 septembre 2017	2 passages diurnes	X	X
Oiseaux	Gabriel CAUCAL Marie-Caroline BOUSLIMANI	09 juin 2017 06 juillet 2017	1 passage diurne 1 passage diurne	X X	- X
Mammifères	Justine PRZYBILSKI	06 juin 2017 09 août 2017	2 passages diurnes 2 passages nocturnes	X	X

1.1.3 VOLET PAYSAGER

Le volet paysager s'appuie également sur un travail bibliographique et complété d'une étude de perception et d'une analyse paysagère fine du site et du projet dans son environnement. Cela est retranscrit via notamment les simulations paysagères réalisées depuis des points de visibilité sensibles.

1.1.4 PRINCIPALES BASES DE DONNEES CONSULTÉES

1.1.4.1 Présentation du site et du projet

Carte IGN	www.geoportail.gouv.fr
Plan cadastral	www.geoportail.gouv.fr
Photographie aérienne	www.geoportail.gouv.fr
Histoire du site	pg.elec.free.fr/info.htm
Status réglementaires (ICPE, SEVESO, IOTA...)	www.ineris.fr/aida/

1.1.4.2 Données d'urbanisme

PLU de Laudun-l'Andoisie	Dernières modifications le 26/02/2015 www.siga.fr/fr/
Servitudes d'urbanisme	www.siga.fr/fr/ Réponses des concessionnaires interogés annexe 1 pour GRT Gaz et annexe 2 pour RTE)
Réseaux divers	Demande auprès des concessionnaires de réseaux Plan d'état des lieux à fin 2017 (cf. annexe 3)

1.1.4.3 Environnement humain

Recensement et contexte économique – INSEE (2014)	www.insee.fr
Registre Parcellaire Graphique - 2014	www.geoportail.gouv.fr
Données AGRESTE (recensements 1988, 2000 et 2010)	agreste.agriculture.gouv.fr/
INAO	www.inao.gouv.fr
Activités environnantes	www.geoportail.gouv.fr installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr/

1.1.4.4 Santé et cadre de vie

Données sur la qualité de l'air - ATMO	atmo-occitanie.org/
Accessibilité (photographie aérienne et carte IGN)	www.geoportail.gouv.fr
Données du trafic routier	Carte des trafics routiers sur le réseau départemental du Gard, 2013 Recensement de la circulation 2015 sur le réseau DIR Méditerranée www.gard.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement/Bruit-lie-aux-transport/Cartes-de-bruit
Ambiance acoustique	

1.1.4.5 Milieu physique

Données météorologiques – Station d'Avignon-Intra (84)	Météo France période 1984-2010 fr.topographic-map.com/places/France-27/ + plan topographique du site
Topographie	

Occupation du sol - Base de données CORINE LAND COVER 2012	www.geoportail.gouv.fr
Géologie	infoterre.brgm.fr/viewer/MainTilleForward.do infoterre.brgm.fr/ (base BSS)
Investigations de sols	Notice de la carte géologique (1 / 50 000*) n°940
Hydrogéologie	EQRS réalisé par EODD en 2013 (cf. annexe 4) infoterre.brgm.fr/ (base BSS eau) infoterre.brgm.fr/viewer/MainTilleForward.do www.adcs.eaufrance.fr/
Suivi de la qualité des eaux souterraines sur la période 2013 à 2017 (PDS)	Carte hydrogéologique du bassin Rhône-Méditerranée Suivi de la qualité PDS réalisé par EODD pour la période 2013 à 2017 EODD Ingénieurs Conseils, 2013-2017
Captages AEP	Données ARS (cf. annexe 5)
Hydrologie	www.geoportail.gouv.fr www.eaufrance.fr/ DREAL Auvergne-Rhône-Alpes / bassin Rhône-Méditerranée / CIDDAE – Mars 2017 (carte des zones sensibles à l'eutrophisation) Résultats de suivi de la qualité des eaux en annexe 6

1.1.4.6 Energie

Energies renouvelables en France	Panorama de l'électricité renouvelable au 30 Juin 2017 rédigé par RTE France
Sources disponibles ou mobilisables	SRCAE Rhône-Alpes montfoul.com/ www.brgm.fr/ ines.solaire.free.fr/ (logiciel CatSol de l'INES)

1.1.4.7 Risques naturels et technologiques / industriels

DICRIM	Approuvé le 19/11/1998 et révisé le 18/02/2009
PCS pour le risque inondation	Notifié le 29/04/2009
Risques naturels	www.georisques.gouv.fr infoterre.brgm.fr/viewer/MainTilleForward.do PPRI du 10/03/2012 TRI Avignon du 06/11/2012
Risque inondation	Rapport P9 : Accompagnement dans le cadrage des attentes des services de l'Etat sur le volet hydraulique rédigé par EODD en 2017 www.inondationsnapres.fr/ www.sisfrance.net/ www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/ basol.developpement-durable.gouv.fr/
Cartographie du risque d'inondation par remontée de nappe - BRGM	
Sismicité historique de la France Métropole - BRGM	
DREAL OCCITANIE	
Base de données BASOL	

Base de données BASIAS	basias.brgm.fr/
Base de données ICPE	insaluticpe.classifications.developpement-durable.gouv.fr/
Risques industriels et technologiques	www.georisques.gouv.fr/
Réseau de transport d'électricité	infoterre.brgm.fr/viewer/MainTilleForward.do
Projet canalisation ERIDAN	www.re-france.com/fr/la-carte-du-ressau www.gptaaz.com/grands-projets/eridan/presentation.html

1.1.4.8 Milieu naturel

Environnement naturel	DREAL, INPN
Volet naturel de l'étude d'impact des projets	ECO-MED Ecologie & Médiation, décembre 2017 (cf. Pièce D)

1.1.4.9 Paysage et patrimoine culturel et architectural, archéologie préventive

DRAC OCCITANIE	www.culturecommunication.gouv.fr/Regions/Drag-Occitanie
DREAL OCCITANIE	www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/
Etude paysagère réalisée dans le cadre des projets	Composite (paysage & territoire), décembre 2017 (cf. Pièce D)

1.2 EFFETS POTENTIELS SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ASSOCIEES

Conformément à la réglementation, les investigations avant permis l'évaluation des effets du projet sont en relation avec l'importance de l'aménagement. La démarche employée pour évaluer les effets néfastes est fondée sur un diagnostic complet de l'état initial, permettant de dégager les différentes sensibilités des milieux inclus dans le secteur d'étude considéré. Cette analyse nécessite une bonne connaissance des différents milieux.

De manière générale, les impacts des projets ont été mis en évidence à l'aide :

- du plan de masse des centrales photovoltaïques,
- de la description des équipements,
- de la description du mode de construction, d'exploitation et de démantèlement.

Avec en appui diverses sources de données telles que présentées ci-après, en complément des éléments de l'état initial.

1.2.1 VULNERABILITE FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

GIEC	Synthèse du 5 ^{ème} rapport du GIEC leclimatchange.fr/
Ministère de la Transition écologique et solidaire	www.ecologique-solidaire.gouv.fr

1.2.2 VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU CATASTROPHES MAJEURS

Risques majeurs à l'échelle nationale	www.gouvernement.fr/service-d-information-du-gouvernement-sig www.ecologique-solidaire.gouv.fr/prevention-des-risques-majeurs
Risques majeurs à l'échelle départementale et communale	Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) du Gard, 2013

1.2.3 EFFETS CUMULES

Avis et décisions de l'AE DREAL Occitanie

www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-18313.html

Avis et décisions de l'AE DREAL PACA

www.paca.developpement-durable.gouv.fr/avis-de-l-autorite-environnementale-2082.html

1.2.4 VOLET SANITAIRE

Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires

EODD Ingénieurs Conseils, octobre 2017 (cf. Pièce D)

1.3 JUSTIFICATION DU PROJET

La justification du projet repose sur l'analyse du territoire, du site et de son environnement au regard des caractéristiques des projets, notamment de sa capacité d'adaptation aux contraintes identifiées et à ses atouts pour le territoire.

2. DIFFICULTES RENCONTREES AU COURS DE L'ETUDE

Plusieurs difficultés de nature technique ou scientifique ont été rencontrées pour évaluer les effets potentiels des projets de RES sur son environnement naturel et humain. En effet, le contexte du site et de son historique ne permet pas un accès aisé géographiquement et aux données. L'influence de l'antériorité et des activités précédentes sur les éléments de l'environnement restent difficiles à évaluer avec précision.

Cependant, tout a été mis en œuvre pour permettre une évaluation au plus juste des éléments et de leurs effets probables.

Les contraintes inondation et vent fort ont été prises en considération lors de l'élaboration des projets.

PARTIE VIII : AUTEURS DES ETUDES

La présente étude d'impact a été réalisée par :

RES

330 rue du Mourelet – ZI de Courtine
84000 AVIGNON

Tél siège social : 04 32 76 03 00

Intervenants :

Responsable projets solaires : Anna ROSIQUE

Ingénieur électrique : Issam BENAÏSSE

Géomatique – Dessinatrice-projeteur : Rozenn BERNARD

Chargée d'Affaires Environnement : Maud GAIDE



Zone des Pêcheurs d'Islande – 10 Rue de Paimpol

17300 ROCHEFORT

Tél : 05 46 27 00 04

Fax : 05 46 27 10 96

Intervenants :

Sébastien RICHARTE (responsable de projet) : cadrage réglementaire – élaboration du présent dossier – évaluation des incidences du projet

Coralie BRIN (ingénieur d'études) : élaboration du dossier d'étude d'impact

Guillaume LACOUR (directeur métier Stockage des déchets) : supervision



Tour Méditerranée 13^{ème} étage
65 avenue Jules Cantini
13298 MARSEILLE Cedex 20
Tél : 04 91 80 14 84
Fax : 04 91 80 17 67

Intervenants :

Maxime LE HENANFF (chef de projet, batrachologue/herpéologue) : terrain – groupes étudiés amphibiens et reptiles, rédaction, supervision
Xavier FORTUNY (botaniste) : terrain – flore / habitats naturels, rédaction
Thibaut MORRA (entomologiste) : terrain – invertébrés, rédaction
Roland DALLARD (ornithologue) : terrain – oiseaux, rédaction
Marie-Caroline BOUSLIMANI (ornithologue) : terrain – oiseaux, rédaction
Justine PRZYBILSKI (mammalogue) : terrain – mammifères, rédaction
Marie PISSON-GOVRT (géomaticienne) : cartographie

composite
PAYSAGE & TERRITOIRE

Antoine VOGT (Paysagiste DPLG) : terrain, prises de vue – analyse
Daryl FLOYD (Architecte – Paysagiste) : conception – recommandations, coupes analytiques
Adrian RESTOIN (infographiste 2D/3D) : photomontage, blocs et illustrations

ANNEXE 1 : CONTRAINTE SERVITUDES GRT GAZ

RES AVIGNON

330 Rue du Mourelet
ZI de Courtine
84000 AVIGNON

Affaire suivie par : MEHANNA Natacha

vos REF. D3640-000115

NOS REF. P17-2966

INTERLOCUTEUR SEFFIH Soraya tél : 04.78.65.59.43

OBJET Demande de renseignement dans le cadre du développement du projet de centrale de production d'énergie solaire «Crassier de Laudun ».
Commune de LAUDUN L'ARDOISE.

Lyon le 17 octobre 2017

Madame,

Nous accusons réception de votre dossier concernant le projet cité en objet reçu par nos services en date du 20/09/2017.

Ce projet d'aménagement est situé à proximité des ouvrages de transport de gaz naturel suivants pour lesquels sont définies des servitudes d'utilité publique (SUP) de maîtrise de l'urbanisation, en application des articles L.555-16 et R.555-30 du code de l'environnement :

Canalisations	DN	PMS (bar)	Largeur SUP (r) (m)
ANTENNE D'ORANGE BAGNOLS	150	67,7	50
canalisation administrativement autorisée : ERIDAN	1200	80	660

(1) Bande située de part et d'autre des ouvrages, associée à la servitude d'utilité publique de maîtrise de l'urbanisation du phénomène dangereux de référence majorant (article R.555-30 du code de l'environnement)

La présence de nos ouvrages nécessite des précautions particulières en matière d'urbanisme de manière à limiter l'exposition des riverains aux risques qu'ils peuvent occasionner.

1. Contraintes liées à l'implantation d'une centrale photovoltaïque à proximité d'ouvrage de transport de gaz

Votre projet est prévu à proximité immédiate de notre canalisation ANTENNE D'ORANGE BAGNOLS DN150 et à 60 mètres environ de notre canalisation ERIDAN DN 1200.

1.1. Risques électriques liés à l'installation

Pour limiter les risques électriques sur l'ouvrage de transport de gaz liés à cette installation, l'implantation des installations devra se situer à minima plus de 10 mètres de notre canalisation.

Cela concerne en particulier les structures des modules photovoltaïques, les postes de conversion (ocaux techniques), le poste de livraison et le système de mise à la terre de la Centrale.

En fonction de l'implantation du réseau de mise à la terre de la Centrale, il pourra être nécessaire de renforcer la protection contre la corrosion de notre ouvrage.

Afin de déterminer les mesures à mettre en œuvre, il est impératif de nous fournir l'implantation de mise à la terre de vos installations.

1.2. Risques électriques liés au raccordement de la centrale au réseau existant

Compte-tenu des distances mises en jeu et sans information sur le raccordement au réseau électrique existant, nous ne sommes pas en mesure de statuer sur la compatibilité de votre projet au regard des perturbations électromagnétiques qu'il est susceptible d'engendrer sur nos ouvrages*.

Par conséquent, nous vous demandons de bien vouloir nous fournir les éléments de calcul permettant d'attester du respect des valeurs limites fixées par la norme NF EN 50443 et/ou tout autre information justifiant que les contraintes ne seront pas dépassées**.

Le maître d'ouvrage doit s'assurer du respect de la réglementation technique, des normes et des règles de l'art en vigueur.

En outre, nous rappelons :

- une distance minimale de 10 mètres devra être respectée entre nos ouvrages et l'élément le plus proche des mises à la terre de l'ouvrage électrique.
- Les croisements devront respecter un écartement minimal de 50 cm.

* la valeur limite de tension due à l'interférence en régime de défaut ne doit pas dépasser 2000 V (valeur efficace) en tout point du système de canalisation par-rapport à la terre
 ** le cas échéant, des mesures compensatoires et/ou de réduction des interférences peuvent être examinées conjointement entre ENEDIS et GRTgaz. Les coûts associés au traitement des interférences seront supportés par la société en charge du nouveau projet.

2. Contraintes techniques génériques

2.1 Circulation au-dessus de l'ouvrage :

Dans les traversées de voies de circulation nouvelles, y compris temporaires pour travaux, les ouvrages de transport doivent être protégés mécaniquement par un ouvrage de génie civil dont la capacité de résister aux surcharges prévisibles sera justifiée par note de calcul.

Nous rappelons que la création de voirie à emprunt longitudinal des ouvrages est à proscrire

2.2 Passage d'une canalisation ou câbles sous l'ouvrage de transport gaz :

Dans le cas où il serait nécessaire de passer une canalisation ou câbles sous l'ouvrage de transport gaz, les préconisations sont les suivantes :

- Le forçage est peu recommandé
- Dans le cas de l'emploi d'une tranchée, son utilisation n'est autorisée que jusqu'à 10m de l'ouvrage, de part et d'autre.
- Les croisements devront respecter un écartement minimal de 50 cm

2.3 Contraintes génériques :

Le projet devra respecter les dispositions suivantes :

- L'accessibilité de nos ouvrages doit rester possible en permanence, pendant et après les travaux.
- Les croisements des différents réseaux à poser (eau, électricité, télédiffusion, téléphone, assainissement, incendie) doivent être réalisés conformément aux prescriptions de GRTgaz et à la norme NF P 99-332 « Chaussées et dépendances - Règles de distance entre les réseaux enterrés et règles de voisinage entre les réseaux et les végétaux ».
- Les parkings ou stockages de matériaux au-dessus des ouvrages sont à proscrire.
- La création de voirie à emprunt longitudinal des ouvrages est à proscrire.
- L'implantation de clôtures doit faire l'objet d'un accord avec GRTgaz.
- Tout travail de terrassement au droit de nos ouvrages ne pourra être réalisé qu'en présence d'un représentant de GRTgaz.

Vous trouverez jointes au courrier les recommandations techniques applicables pour les projets d'aménagements, à respecter.

3. Contraintes liées à la sécurité industrielle

Dans le cadre de l'instruction d'un permis de construire pour une ICPE, le Maître d'ouvrage de l'ICPE doit tenir compte, notamment dans l'Etude de Dangers, de l'existence des ouvrages de transport de gaz et prévoir toutes dispositions afin qu'un incident ou un accident au sein de l'ICPE n'ait pas d'impact sur les ouvrages GRTgaz.

GRTgaz se tient à votre disposition pour vous fournir les éléments utiles en cas de besoin.

4. Contraintes liées à l'urbanisation

Le transport de gaz, d'hydrocarbures et de produits chimiques par canalisation est indispensable à l'approvisionnement énergétique de notre pays et à son développement économique. Il est reconnu comme le mode de transport le plus sûr et de moindre impact pour l'environnement. Il nécessite toutefois des précautions particulières en matière d'urbanisme afin de limiter l'exposition des riverains aux risques résiduels occasionnés par les canalisations.

En tant que gestionnaire de réseau de transport de gaz naturel soucieux de sécurité, GRTgaz se doit de rappeler l'existence de ce risque et ne souhaite pas voir augmenter la densité de population dans les SUP de ses ouvrages.

5. Localisation et suite du projet

Au vu des éléments fournis dans le dossier, nous ne pouvons-nous prononcer sur la compatibilité de ce projet d'installation d'une centrale Photovoltaïque avec la présence de notre canalisation de Transport de Gaz Naturel haute pression.

Il sera nécessaire de nous fournir un plan de masse avec report de notre ouvrage permettant d'apprécier le respect des différentes contraintes reprises dans ce courrier.

A cet effet, notre interlocuteur technique du site MLELOUP Michel 06.45.39.30.01 se tient à la disposition du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre afin d'effectuer à titre gracieux le repérage de nos ouvrages sur le terrain et la matérialisation, de la bande de servitudes, et du recul de 10 mètres.

Si votre projet restait néanmoins dans la zone précitée, nous vous invitons à remettre à l'interlocuteur cité en tête un projet modificatif précis tenant compte des éléments du présent courrier et à vous rapprocher de nos services afin d'en examiner ensemble les aménagements possibles, permettant ainsi d'assurer la compatibilité entre ledit projet et la canalisation.

Il est à noter que l'ensemble de ces éléments sont génériques et peuvent faire l'objet d'ajustements en fonction des caractéristiques précises de votre projet.

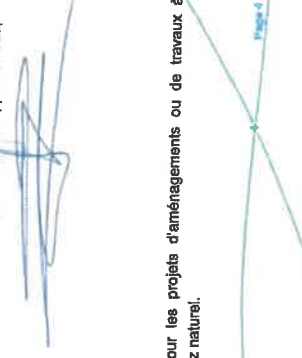
6. Rappel de la réglementation relative aux travaux à proximité des réseaux

Le code de l'environnement (Livre V.- Titre V.- Chapitre IV) impose aux responsables de projets et exécutants de travaux, sur le domaine public comme dans les propriétés privées, de consulter le « Guichet Unique des réseaux » www.assurances-energies.com et d'adresser une déclaration (DT-DICT) aux exploitants de réseaux présents à proximité du projet.

Conformément à l'article R. 554-26 du Code de l'environnement, lorsque le nom de GRTgaz est indiqué en réponse à la consultation du guichet unique, les travaux ne peuvent être entrepris tant que GRTgaz n'a pas répondu à la DICT et repéré ses ouvrages lors d'un rendez-vous sur site.

Nous restons à votre disposition pour tout complément que vous jugeriez utile et vous prions d'agréer, Madame, l'expression de nos salutations distinguées.

L'Ingénieur Étienne Appui Réseau,



P.L. :

- recommandations techniques applicables pour les projets d'aménagements ou de travaux à proximité de nos ouvrages de transport de gaz naturel.

ANNEXE 2 : CONTRAINTES SERVITUDES RTE



VOS REF

NOS REF LE-MAIN-OM-MAR-GMR-CEV-APPLUS-2017-0251

INTERLOCUTEUR Serge KUPPEL

TÉLÉPHONE 04-66-04-52-35

E-MAIL Serge.kuppel@rte-france.com

OBJET

Projet de centrale photovoltaïque
Commune de Laudun L'Ardoise

Nîmes, le **3 0 OCT. 2017**

Madame,

Nous avons l'honneur d'accuser réception de votre courrier du 15-09-2017 reçu dans nos services le 26-09-2017 et relatif à votre projet cité en objet.

Le site d'étude est surplombé en partie Nord par les lignes aériennes :

- 63kV Ardoise-Marcoule 1
- 63kV Ardoise-Marcoule 2
- 63kV Ardoise-Ugine 1
- 63kV Ardoise-Ugine 2
- 63kV Ardoise-Ugine 3
- et en partie Sud par les lignes aériennes :
- 63kV Ardoise-Caderousse 1
- 63kV Ardoise-Caderousse 2

A noter également la présence de la ligne aérienne 2x400kV Tavel-Tricastin 4 et 5 à proximité immédiate du site (ligne passant au Sud du site sans le traverser).

La distance de sécurité à respecter, construction finie, selon l'arrêté technique du 17-05-01, est de 3,50m au surplomb d'une ligne 63kV. Cependant, et conformément à la réglementation, la distance de sécurité à respecter pendant la phase travaux est de 5m entre tout intervenant

Centre Maintenance Marseille
RTE - GMR CEVENNES
18 BULEVARD TALARDOT
CS 79005
34090 MARSEILLE CEDEX 1
TEL Standard : 04.66.04.52.11 - Fax : 04.66.04.52.19

www.rte-france.com

05-09-00-00NR

RTE Réseau de transport d'électricité - société anonyme à direction et conseil de surveillance au capital de 2.132.285.690 euros - R.C.S.Nantes 444 619 238

ou engin de chantier et une ligne 63kV. Les hauteurs des câbles de chaque ligne (par rapport au terrain naturel) sont indiquées sur les profils en long ci-joints.

Vous trouverez dans le tableau ci-joint les résultats des études de montée en potentiel que nous avons menée afin d'assurer la sécurité des tiers à proximité des pylônes des lignes citées ci-dessus.

Nous souhaitons être consulté par le service urbanisme lors de l'instruction du permis de construire afin de pouvoir émettre un avis sur la compatibilité du projet avec nos ouvrages.

Nous vous rappelons que chaque entreprise ou particulier effectuant des travaux à proximité d'un réseau électrique doit adresser une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) au concessionnaire concerné. Cette procédure est obligatoire (décret DT / DICT du 05-10-2011), afin d'assurer la sécurité des intervenants sur le chantier, ainsi que celle de nos ouvrages.

Restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire, nous vous prions d'agréer, Madame, l'expression de nos salutations distinguées.

PJ : Plans de situation - Profils en long - Tableau récapitulatif

Responsable Maintenance
Réseaux Tertiaires

F. MERRILLAT

RECOMMANDATIONS POUR TRAVAUX AU VOISINAGE D'UNE LIAISON AERIENNE HAUTE TENSION RTE

Ces recommandations sont relatives aux seuls ouvrages électriques HTB de 63 000, 150 000, 225 000 et 400 000 volts. Vos travaux doivent se conformer aux prescriptions de l'arrêté technique de 2001 et du code de travail articles R 4534- 107 à R 4534- 130 afin d'éliminer les risques liés à la présence d'une ligne HTB à proximité du chantier à savoir électrisation ou électrocution ne nécessitant pas forcément un contact avec les éléments sous tension.

L'employeur s'assure qu'au cours de l'exécution des travaux les travailleurs ne sont pas susceptibles de s'approcher ou d'approcher les outils, appareils ou engins qu'ils utilisent, ou une partie quelconque des matériels et matériaux qu'ils manutentionnent, à une distance dangereuse des pièces conductrices nues normalement sous tension, notamment, à une distance inférieure à :

5,00 m

Il est tenu compte, pour déterminer les distances minimales à respecter par rapport aux pièces conductrices nues normalement sous tension

1° De tous les mouvements possibles des pièces conductrices nues sous tension de la ligne, canalisation ou installation électrique

2° De tous les mouvements, déplacements, balancements, frottements, notamment en cas de rupture éventuelle d'un organe, ou chutes possibles des engins utilisés pour les travaux envisagés.

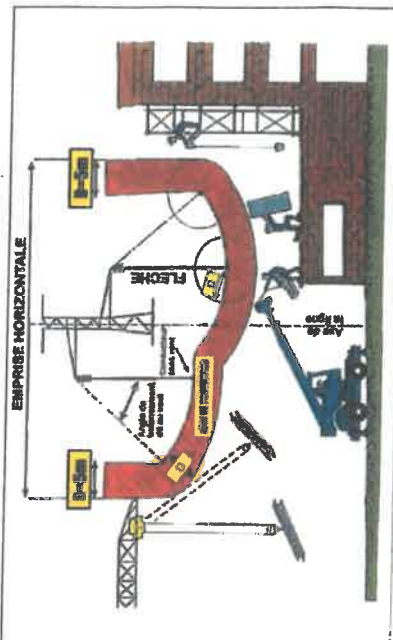
Nous recommandons la plus grande vigilance lors de :

- terrassement à moins de 35 m des pieds de pylônes.
- modification du niveau du sol sous une ligne et au pied des pylônes.

En aucun cas les pylônes ne doivent être utilisés comme point d'appui ou moyen d'escalade.

Aucune opération à proximité avérée (< 5 m) d'une ligne électrique HTB ne doit être entreprise, sans que les modalités de réalisation soient définies avec RTE.

Toute dégradation partielle d'un ouvrage doit être impérativement signalée à RTE.



	Zone à 650 V	Zone à 1500 V	Zone à 5000 V	Distance de transfert de potentiel	Distance de terrassement
Ardoise-Caderousse 1 Pylône 4	24m	11m	2m	12m	12m
Ardoise-Caderousse 1 Pylône 5	23m	10m	2m	12m	31m
Ardoise-Caderousse 2 Pylône 4	24m	11m	2m	12m	12m
Ardoise-Caderousse 2 Pylône 5	23m	10m	2m	12m	31m
Tavel-Tricastin 4 & 5 Pylône 27	65m	29m	9m	12m	hors zone
Tavel-Tricastin 4 & 5 Pylône 26	92m	40m	12m	14m	hors zone
Ardoise-Marcoule 1 Pylône 4	140m	61m	19m	29m	19m
Ardoise-Marcoule 2 Pylône 4	30m	13m	4m	14m	17m
Ardoise-Ugine 1 Pylône 4	hors tension	hors tension	hors tension	hors tension	23m
Ardoise-Ugine 1 Pylône 5	hors tension	hors tension	hors tension	hors tension	29m
Ardoise-Ugine 2 Pylône 4	hors tension	hors tension	hors tension	hors tension	23m
Ardoise-Ugine 2 Pylône 5	hors tension	hors tension	hors tension	hors tension	29m
Ardoise-Ugine 3 Pylône 5	hors tension	hors tension	hors tension	hors tension	29m
Ardoise-Ugine 3 Pylône 6	hors tension	hors tension	hors tension	hors tension	29m

➤ Afin d'éviter les risques de transfert de potentiel, aucune partie de la clôture (piquets, grillage) ne devra être en contact avec le sol à moins de x m des pieds du pylône (clôture en matériau isolant ou placée sur des fondations isolantes, type bitume).

➤ Toutes les installations téléphoniques non équipées de protections spécifiques (sur-isolation via un boîtier de type « ISOLINE » ou équivalent et câble souterrain sur-isolé ou placé dans un fourreau polyéthylène) devront se situer au-delà de la zone des 650 Volts, soit à plus de x m des pieds du pylône.

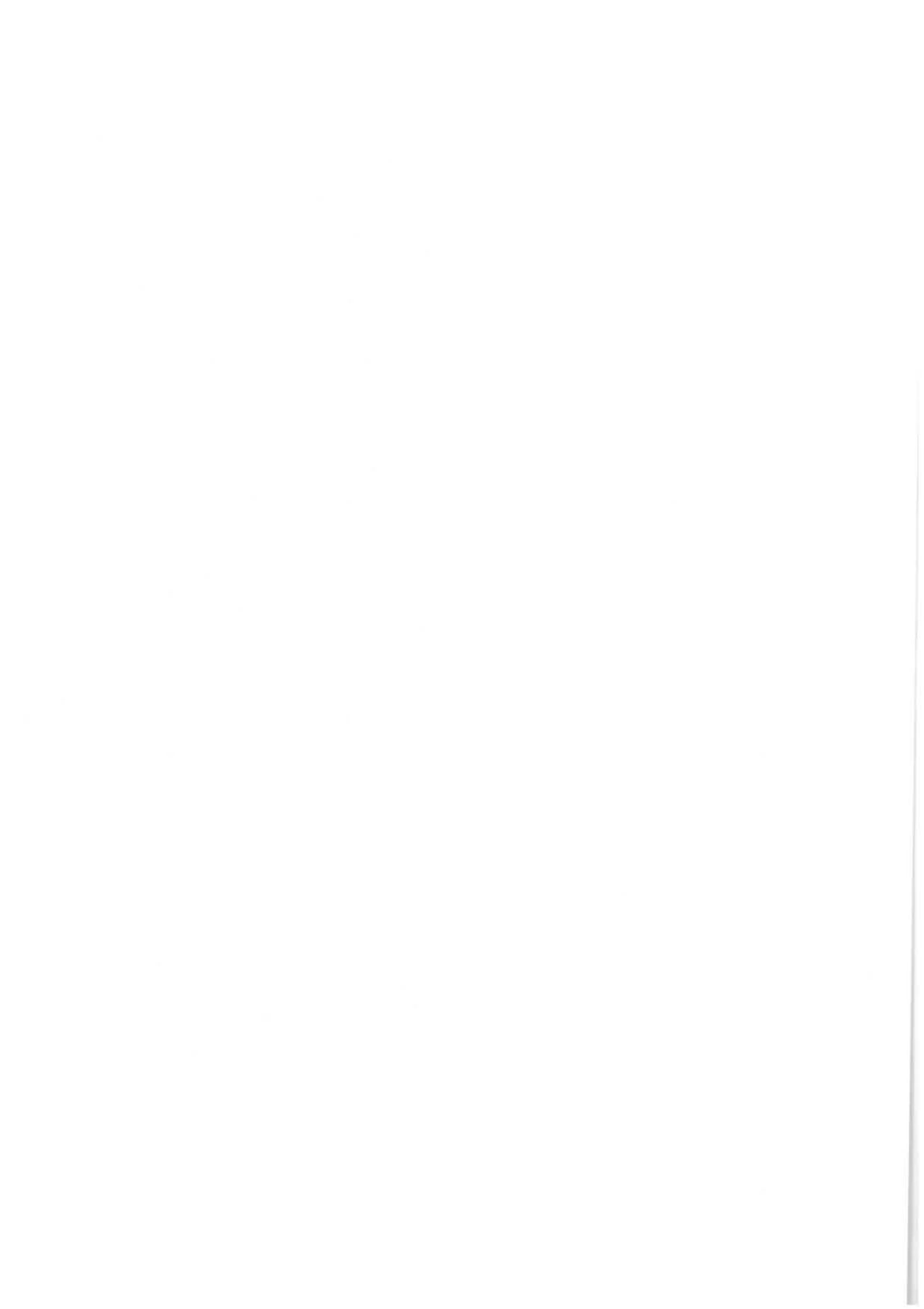
➤ Les prises de terre des installations électriques et des supports des panneaux photovoltaïques devront se situer au-delà de la zone des 1500 Volts soit à plus de x m des pieds du pylône.

➤ Toute canalisation de transport de fluide de diamètre supérieur à 300mm devra se situer au-delà de la zone des 5000 Volts, soit à plus de x m des pieds du pylône.

➤ Aucun terrassement ne devra être effectué à moins de x m des pieds du pylône.

➤ Les pylônes devront rester accessibles en permanence afin d'assurer leur entretien ou leur réparation en cas d'avarie.

ANNEXE 3 : PLAN D'ETAT DES LIEUX A FIN 2017





composite
[pour un meilleur]



ANNEXE 4 : EQRS – EODD INGENIEURS CONSEILS 2013

ARCELORMITTAL REAL ESTATE FRANCE

Ancien site UGINE & ALZ à Laudun-l'Ardoise (GARD - 30)

Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM) et Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) sur site et hors site

Clermont-Hérault, 15 Janvier 2013



sites et sols pollués
avant, pendant et
après les travaux
de réhabilitation
ET CONTRÔLES

CSD INGENIEURS
Conseil & Ingénierie de
l'environnement et du
développement durable
Les Tanes Basses
2 rue de la Syrah
F-34800 CLERMONT L'HERAULT
t + 33 4 67 88 92 10
f + 33 4 99 91 41 36
e montpellier@csdingenieurs.fr
www.csdingenieurs.fr

ARCELORMITTAL REAL ESTATE FRANCE

Adresse : 155 rue de Verdun
57705 HAYANGE Cedex
M. Olivier PIGUET
Destinataires : M. Denis PERSONNAZ
M. Patrick CHARBONNIER
Téléphone : 03 82 86 41 36
Télécopie : 03 82 86 41 36
Email : olivier.piguet@arcelormittal.com
denis.personnaz@arcelormittal.com
patrick.charbonnier@arcelormittal.com

Ancien site UGINE & ALZ à Laudun-l'Ardoise (Gard - 30)

Interprétation de l'Etat des Milieux et Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires sur site et hors site

RAPPORT DE CSD INGENIEURS

IDENTIFICATION			MAITRISE DES DOCUMENTS				
N° Projet	Indice	Révision du document	Chef de projet	Auteur	Libération	Utilisation	
MN05028.612	A	26/11/2012	S. RICHARTE	S. RICHARTE	G. LACOUR, le 23/11/2012	Confidentiel	
MN5028.612	A1	03/12/2012	S. RICHARTE	S. RICHARTE	G. LACOUR, le 03/12/2012	Confidentiel	
MN5028.612	A2	15/01/2013	S. RICHARTE	S. RICHARTE	G. LACOUR, le 15/01/2013	Confidentiel	
DIFFUSION DU DOCUMENT DEFINITIF							
Nombre de pages			49	Exemplaires originaux papier			0
Nombre d'annexes			7	Exemplaire dématérialisé			1

Vos contacts et interlocuteurs pour le suivi de ce dossier :

Agence : CSDINGENIEURS+
LANGUEDOC-ROUSSILLON
Les Tanes Basses – 2 Rue de la Syrah
34800 Clermont-Hérault
☎ : 04.67.88.92.10
✉ : 04.99.91.41.36

Directeur d'Agence : G. LACOUR g.lacour@csdingenieurs.fr
Chef de projet : S. RICHARTE s.richarte@csdingenieurs.fr

www.csdingenieurs.fr

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	7
1.1	CONTEXTE DE L'ETUDE	7
1.2	SOURCES D'INFORMATIONS	7
1.3	SITUATION GEOGRAPHIQUE DU SITE	8
2	METHODOLOGIES UTILISEES POUR LES INVESTIGATIONS ET CALCULS DE RISQUES SANITAIRES	10
2.1	METHODOLOGIES D'INVESTIGATIONS	10
2.1.1	Protocole d'échantillonnage des sols	10
2.1.2	Méthodologie pour le suivi des eaux souterraines	11
2.2	PRESENTATION DES RESULTATS D'ANALYSES	12
2.2.1	Résultats des analyses de sols (superficiels et profonds)	12
2.2.2	Résultats des analyses d'eaux souterraines	13
2.3	METHODOLOGIE POUR L'EVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES	13
2.3.1	Présentation des hypothèses retenues	13
2.3.2	Sélection des substances et concentrations de référence	13
2.3.3	Concentrations de référence sur site et hors site	14
2.3.4	Évaluation de la relation dose-réponse	14
2.3.5	Évaluation des expositions	15
2.3.6	Paramètres de caractérisation des récepteurs	17
2.3.7	Caractérisation du risque	18
3	SCHEMA CONCEPTUEL DES RISQUES D'EXPOSITION	20
4	ETATS DES MILIEUX, EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES ET RESTRICTIONS PRECONISEES AU DROIT DU SITE	22
4.1	SOLS SUPERFICIELS SUR SITE	22
4.1.1	Investigations réalisées	22
4.1.2	Etat des milieux	23
4.2	SOLS PROFONDS	26
4.2.1	Investigations réalisées	26
4.2.2	Etat des milieux	27
4.2.3	Conclusions	30
4.3	CRASSIER	31
4.3.1	Investigations réalisées	31
4.3.2	Carte de synthèse des investigations réalisées sur le crassier	31
4.3.3	Etat des milieux	32
4.4	Eaux SOUTERRAINES	33
4.4.1	Investigations réalisées	33
4.4.2	Etat des milieux	34
4.4.3	Conclusions	37
4.5	RESULTATS DE L'EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES SUR SITE	37
4.6	CONCLUSIONS	38
4.7	RESTRICTIONS D'USAGE PRECONISEES	38

4.7.1	Terrains de l'ancienne plateforme sidérurgique	38
4.7.2	Crassier	39
4.7.3	Bassins à poussière	40
4.7.4	Sur l'ensemble du site	40
5	ETATS DES MILIEUX, EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES ET RESTRICTIONS PRECONISEES HORS SITE	42
5.1	SOLS SUPERFICIELS	42
5.1.1	Investigations réalisées	42
5.1.2	Etat des milieux	42
5.2	EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES	45
5.2.1	Résultats de l'EQRS de 2006 (usage résidentiel – habitations proches du site)	45
5.2.2	Résultats de l'EQRS pour la banquette alluvionnaire	46
5.3	CONCLUSIONS	47
5.4	RESTRICTIONS D'USAGE PROPOSEES	47

Liste des Figures

Figure 1 :	Localisation IGN du site	8
Figure 2 :	Vue aérienne du site	9
Figure 3 :	Schéma du protocole de prélèvements des sols	10
Figure 4 :	Code couleur appliqué aux résultats d'analyses	13
Figure 5 :	Schéma conceptuel des risques	20
Figure 6 :	Courbes d'évolution des teneurs en chrome VI dans les eaux souterraines	35
Figure 7 :	Courbes d'évolution des teneurs en chrome total dans les eaux souterraines	36
Figure 8 :	Contribution des substances au niveau des risques – inhalation de particules de sol (travailleurs sur site)	38
Figure 9 :	Contribution des substances et voies d'exposition à l'indice de risque total (adulte)	46
Figure 10 :	Contribution des substances au niveau des risques – ingestion de sol (enfants)	46

Liste des Tableaux

Tableau 1 :	Sources d'informations	8
Tableau 2 :	Programme d'analyses sur les échantillons de sols superficiels sur site et hors site	11
Tableau 3 :	Programme d'analyses sur les échantillons de sols profonds	11
Tableau 4 :	Programme d'analyses sur les échantillons d'eaux souterraines	12
Tableau 5 :	Teneurs naturelles en ETM retrouvées dans les sols (sources : INRA et BRGM)	12
Tableau 6 :	Concentrations de référence pour la voie orale	14
Tableau 7 :	Valeurs toxicologiques de référence pour la voie respiratoire	15
Tableau 8 :	Valeurs toxicologiques de référence pour la voie respiratoire	15
Tableau 9 :	Paramètres d'exposition des récepteurs	17
Tableau 10 :	Programme d'analyses des échantillons de sols superficiels Campagne de février 2005	22
Tableau 11 :	Programme d'analyses des échantillons de sols superficiels Campagne d'avril 2005	22
Tableau 12 :	Programme d'analyses des échantillons de sols superficiels Campagne de mai 2009	22
Tableau 13 :	Programme d'analyses des échantillons de sols superficiels Campagne de janvier 2012	23
Tableau 14 :	Programme d'analyses des échantillons de sols superficiels Campagne de novembre 2012	23
Tableau 15 :	Synthèse des résultats d'analyses – sols superficiels du site (1/2)	24
Tableau 16 :	Synthèse des résultats d'analyses – sols superficiels du site (2/2)	25
Tableau 17 :	Echantillons prélevés sur les sondages profonds réalisés Campagne de juillet 2005	26

Tableau 18 : Programme d'analyses des échantillons de sols profonds. Campagne de juillet 2005.....	26
Tableau 19 : Echantillons prélevés sur les sondages profonds réalisés Campagne d'octobre 2007.....	27
Tableau 20 : Programme d'analyses des échantillons de sols profonds sur site Campagne d'octobre 2007.....	27
Tableau 21 : Nature des terrains sur les sondages profonds de la campagne de juillet 2005.....	28
Tableau 22 : Nature des terrains sur les sondages profonds de la campagne d'octobre 2007.....	28
Tableau 23 : Synthèse des résultats d'analyses – sols profonds sur site.....	29
Tableau 24 : Résultats du test de lixivitation.....	30
Tableau 25 : Echantillons prélevés sur les sondages réalisés sur le crassier en 2008.....	31
Tableau 26 : Nature des matériaux rencontrés dans le crassier.....	32
Tableau 27 : Résultats d'analyses - crassier.....	33
Tableau 28 : Campagnes de surveillance des eaux souterraines depuis 2005.....	33
Tableau 29 : Synthèse des niveaux de risque pour les scénarii d'exposition sur le site.....	37
Tableau 30 : Parcelles concernées par les restrictions d'usages.....	39
Tableau 31 : Liète des ouvrages de surveillance de la nappe.....	41
Tableau 32 : Programme d'analyses des échantillons de sols superficiels hors site Campagne d'avril 2005.....	42
Tableau 33 : Programme d'analyses des échantillons de sols superficiels hors site Campagne de décembre 2006.....	42
Tableau 34 : Synthèse des résultats d'analyses – sols superficiels hors site.....	44
Tableau 35 : Synthèse des niveaux de risque pour le scénario résidentiel.....	45
Tableau 36 : Synthèse des niveaux de risque pour le scénario promeneur.....	46

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires sur site et hors site.....	
Annexe 2 : Carte de synthèse des investigations de sols superficiels réalisés sur site.....	
Annexe 3 : Carte de synthèse des investigations de sols profonds réalisés sur site et sur crassier.....	
Annexe 4 : Résultats des analyses sur les eaux souterraines.....	
Annexe 5 : Cartographie du niveau piézométrique de la nappe – campagne de juillet 2012.....	
Annexe 6 : Carte de synthèse des investigations de sols superficiels réalisés hors site.....	
Annexe 7 : Cartographie des restrictions d'usages.....	

SYNTHESE GENERALE DU DOSSIER

Entre 2005 et 2012, l'ancien site UGINE & ALZ à Laudun-l'Ardoise a fait l'objet de :

- 390 sondages et 78 analyses de sols superficiels sur site ;
- 130 sondages et 26 analyses de sols superficiels hors site ;
- 12 sondages et 18 analyses de laitiers du crassier ;
- 6 sondages et 33 analyses de sols profonds sur site ;
- 11 campagnes de surveillance des eaux.

Les résultats des calculs de risques sanitaires effectués dans un premier temps en 2006 puis mis à jour et/ou complétés dans le cadre du présent dossier de récolement après exécution des travaux de réhabilitation du site, montrent l'absence de risque inacceptable :

- sur site, pour les travailleurs dans le cadre de la poursuite d'un usage industriel ;
- sur site, pour des promeneurs occasionnels (adultes et enfants) ;
- hors site, pour des promeneurs ou usagers occasionnels sur la banquette alluvionnaire en bordure du Rhône ;
- hors site, pour les habitants qui résident à proximité du site.

La qualité des eaux souterraines est impactée par l'activité passée du site, mais la pollution est efficacement maintenue dans l'enceinte du site par pompage et traitement des eaux de la nappe.

Les restrictions ou précautions d'usage proposées sont de 4 types selon la typologie des zones ou milieux affectés :

- 1° ancienne plateforme sidérurgique et terrains de qualité similaire : les parcelles concernées ne pourront recevoir ou supporter que des activités ou usages de type industriel, artisanal, commercial ou encore de services et assimilés, et ceci sous réserve de la vérification de leur compatibilité avec l'état environnemental des sols et sous-sols correspondants ;
- 2° ancien crassier : les parcelles concernées ne pourront recevoir que des usages spécifiques restreints et compatibles avec la couverture du crassier (centrale photovoltaïque, production de biomasse, ...) ;
- 3° bassins de stockage de poussières : emprise déclarée « non aedificandi » et toute occupation, autre que temporaire et nécessaire à l'entretien des bassins et leur couverture, est interdite ;
- 4° ouvrages de surveillance des eaux souterraines : les piézomètres et puits faisant l'objet de l'obligation de surveillance, doivent être maintenus accessibles et en bon état de fonctionnement.

1 INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE DE L'ETUDE

Le site dénommé historiquement « usine UGINE Aciers » à Laudun-l'Ardoise (Gard - 30) s'étend sur environ 110 hectares en rive droite du Rhône. Il s'agit d'une usine sidérurgique créée en 1952 pour la production de fontes et alliages au chrome jusqu'en 1980, puis d'aciers inoxydables jusqu'en juin 2004 (arrêt définitif de l'usine).

Les anciennes installations ont été démantelées et des diagnostics et des diagnostics de terrain ont été réalisés afin de qualifier les impacts puis définir les différentes mesures à mettre en œuvre ou à envisager dans le cadre de la réhabilitation du site et en fonction des usages actuels et futurs.

La société ARCELORMITTAL REAL ESTATE FRANCE (AMREF), actuel propriétaire des terrains, a mandaté CSD Ingénieurs pour la réalisation d'une synthèse de l'ensemble des données obtenues lors :

- des investigations de sols profonds menées successivement depuis 2005 jusqu'en 2012, au droit et à proximité du site ;
- des calculs de risques sanitaires associés aux teneurs mesurées dans les sols ;
- des suivis de la qualité des eaux souterraines au droit du site.

Le présent document de récolement rend compte de cette synthèse.

1.2 SOURCES D'INFORMATIONS

Les sources d'informations suivantes ont été utilisées pour le présent rapport :

Référence	Titre	Source d'information/Auteur	Date
MN5028.600.A	Synthèse des investigations de sols au droit des installations et de la banquette d'alluvions du Rhône	CSD Ingénieurs	2012
MN5028.113.A	Surveillance des eaux souterraines	CSD Ingénieurs	2012
MN5028.112.A	Surveillance des eaux souterraines	CSD Ingénieurs	2012
MN5028.111.A	Surveillance des eaux souterraines	CSD Ingénieurs	2011
MN5028.110.A	Surveillance des eaux souterraines	CSD Ingénieurs	2010
MN5028.500	Projet de création d'une plate-forme de transit, mise à jour de l'évaluation des risques sanitaires	CSD Ingénieurs	2009
MN5028.300.A1	Surveillance des eaux souterraines	CSD Ingénieurs	2008
MN05028.103	Reconnaitances granulométriques et analytiques des laticiers du crassier	CSD Ingénieurs	2008
MN5028.200.A2	Surveillance des eaux souterraines	CSD Ingénieurs	2007
MN05028.101.A3	Surveillance des eaux souterraines	CSD Ingénieurs	2007
MN05028.100.A1	Prélèvements et analyses complémentaires de sols hors site	CSD Ingénieurs	2007
MN5061.100.A	Caractérisation métallique et granulométrie	CSD Ingénieurs	2007
MN02722.A2	Surveillance des eaux souterraines	CSD Ingénieurs	2006
MN02604-A	Diagnostic approfondi et évaluation détaillée des risques	CSD Ingénieurs	2006

Prélèvements et analyses complémentaires de sol et mise à jour de l'ESR	CSD Ingénieurs	2005
MN02486-B	CSD Ingénieurs	2005
MN02339-B4	CSD Ingénieurs	2005
MN02339-A1	CSD Ingénieurs	2005
MN02197-B	CSD Ingénieurs	2005
MN02197-A1	CSD Ingénieurs	2005

Tableau 1 : Sources d'Informations

1.3 SITUATION GEOGRAPHIQUE DU SITE

Le site de l'ancienne aciérie se situe dans la zone industrielle de l'Ardoise, hameau de la commune Laudun-l'Ardoise dans le Gard. Il se trouve en bordure du Rhône, à 4 km à l'est du village de Laudun et à 2 km au nord du village de Saint-Geniès-de-Cornolans.



Figure 1 : Localisation IGN du site



Figure 2 : Vue aérienne du site

2 METHODOLOGIES UTILISEES POUR LES INVESTIGATIONS ET CALCULS DE RISQUES SANITAIRES

2.1 METHODOLOGIES D'INVESTIGATIONS

2.1.1 PROTOCOLE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS

2.1.1.1 Echantillonnage des sols superficiels

La profondeur investiguée des sols superficiels est comprise entre 0 et 30 cm, conformément aux préconisations données par le Ministère de l'Environnement, pour caractériser la couche de surface. Les prélèvements ont été réalisés à la truelle après décapage de la tranche superficielle du sol à la pioche ou au perforateur. Les zones d'investigations ont été choisies sans recouvrement (absence de dalles béton ou bitume).

Chacune des zones d'investigation a fait l'objet de cinq prélèvements ponctuels qui ont servi à l'élaboration d'un échantillon moyen (composite) par zone destinée à l'analyse, selon le schéma de la Figure 3 ci-après.

Un échantillon de chaque prélèvement ponctuel a également été conditionné et conservé sur site, à toutes fins utiles ultérieures (contre-analyses par exemple).

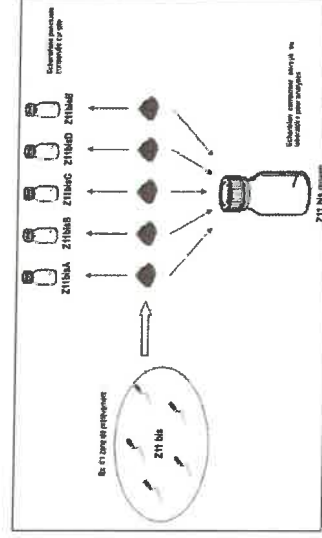


Figure 3 : Schéma du protocole de prélèvements des sols

2.1.1.2 Echantillonnage des sols profonds

Les reconnaissances de sols profonds ont été réalisées par sondages carottés ou destructifs.

2.1.1.3 Conditionnements

Les échantillons composites ont été conditionnés dans des bocaux en verre. Les échantillons ponctuels ont été conditionnés dans des sacs plastiques puis stockés sur site.

Les échantillons ont été transmis par transporteur express (DHL) aux laboratoires AGROLAB Group ou SCS qui ont réalisé les analyses.

2.1.1.4 Programme d'analyses

Le programme d'analyses sur les échantillons de sols superficiels est présenté dans les tableaux ci-dessous pour chacune des campagnes d'investigations.

Campagne	Référence du rapport	Paramètres analysés sur les sols superficiels sur site											
		PCB	Cr VI	Cr	Mn	Ni	Pb	Zn	Cu	Cd	ETM		
Février 2005	IN2197.B		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Avril 2005	IN2339.B4		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mai 2009	IN5028.500		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Janvier 2012	IN5028.600	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Campagne	Référence du rapport	Paramètres analysés sur les sols superficiels hors site											
		HCT	Cr VI	Cr	Mn	Ni	Pb	Zn	Cu	Cd	ETM		
Avril 2005	IN2339.B4		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Décembre 2006	IN5028.100		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Avril 2012	IN5028.600	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tableau 2 : Programme d'analyses sur les échantillons de sols superficiels sur site et hors site

Le programme d'analyses sur les échantillons de sols profonds est présenté dans le tableau ci-dessous pour chacune des campagnes d'investigations.

Campagne	Référence du rapport	Test litr métré en eau	Paramètres analysés sur les sols profonds										
			As	Cr	Hg	Ni	Pb	Zn	Cu	Cd	ETM		
Juillet 2005	IN2486.B	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Octobre 2007*	IN5081.100.A	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

* Le programme d'analyses de la campagne de 2007 présenté dans ce tableau n'a pas été appliqué à l'ensemble des échantillons prélevés (cf. étude pour plus de détails)

Tableau 3 : Programme d'analyses sur les échantillons de sols profonds

2.1.2 METHODOLOGIE POUR LE SUMI DES EAUX SOUTERRAINES

2.1.2.1 Echantillonnage des eaux souterraines

Préalablement aux prélèvements dans les piézomètres ou les puits, le niveau statique de la nappe a été mesuré dans chaque ouvrage afin de préciser sa piézométrie et de déduire son sens d'écoulement au droit du site.

Les prélèvements ont été réalisés après renouvellement des eaux dans les différents piézomètres (pompe immergée), conformément aux recommandations de la norme NF X31-615 de décembre 2000 sur les prélèvements et l'échantillonnage des eaux souterraines dans un forage. Pour les deux puits (Puits n°3 et Puits IMS n°4), des prélèvements à usage unique (ballers) ont été utilisés.

2.1.2.2 Conditionnement

Les échantillons prélevés ont été conditionnés dans des flacons munis d'éléments réfrigérants, puis transmis aux laboratoires pour analyses.

2.1.2.3 Programme d'analyses

Le programme d'analyses sur les échantillons d'eaux souterraines est présenté dans le tableau ci-dessous pour chacune des campagnes d'investigations.

Campagne	Référence du rapport	In situ	HCT	COHV	Cr VI	Paramètres analysés sur les eaux souterraines									
						As	Mn	Ni	Pb	Zn	Hg	Cu	Cd	ETM	
Février 2005	IN2197.B	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Avril 2005	IN2339.B4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Mars 2005	IN2722	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Février 2007	IN5028.101	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Juin 2007	IN5028.200	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Janvier 2008	IN5028.300	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Février 2009	IN5028.400	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Avril 2010	IN5028.110	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Juillet 2011	IN5028.111	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Janvier 2012	IN5028.112	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Juillet 2012	IN5028.113	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Tableau 4 : Programme d'analyses sur les échantillons d'eaux souterraines

2.2 PRESENTATION DES RESULTATS D'ANALYSES

2.2.1 RESULTATS DES ANALYSES DE SOLS (SUPERFICIELS ET PROFONDS)

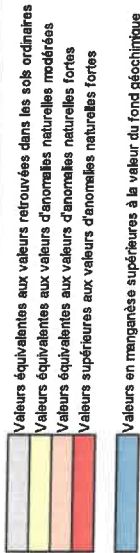
Afin de faire une première caractérisation des anomalies (impacts des anciennes activités), à titre indicatif les résultats d'analyses sur les sols superficiels et profonds ont été comparés :

- aux teneurs naturelles en éléments en trace métallique (ETM) mesurées dans les sols de France (source : INRA) ;
- à la valeur de fond géochimique local du manganèse fourni par le BRGM en 2005.

Éléments	Unité	Sols ordinaires	Anomalies naturelles modérées	Anomalies naturelles fortes	Fond géochimique local
Cobalt	mg/kg MS	2 à 20	20 à 62	65 à 160	
Cadmium	mg/kg MS	0,05 à 0,45	0,7 à 2,0	2,0 à 46,3	
Nickel	mg/kg MS	2 à 60	60 à 130	130 à 2076	
Chrome total	mg/kg MS	10 à 90	90 à 150	150 à 3180	
Zinc	mg/kg MS	10 à 100	100 à 250	100 à 11428	
Plomb	mg/kg MS	9 à 50	60 à 90	100 à 10180	
Mercurure	mg/kg MS	0,02 à 0,1	0,15 à 2,3		
Arsenic	mg/kg MS	1 à 25	30 à 60	60 à 284	284
Manganèse	mg/kg MS				1585,0

Tableau 5 : Teneurs naturelles en ETM retrouvées dans les sols (sources : INRA et BRGM)

Afin de graduer les différentes zones prélevées par rapport à ces classes, le code couleur ci-dessous a été appliqué au niveau des tableaux de présentation des résultats d'analyses.



Valeurs équivalentes aux valeurs retrouvées dans les sols ordinaires
 Valeurs équivalentes aux valeurs d'anomalies naturelles modérées
 Valeurs équivalentes aux valeurs d'anomalies naturelles fortes
 Valeurs supérieures aux valeurs d'anomalies naturelles fortes
 Valeurs en manganèse supérieures à la valeur du fond géochimique

Figure 4 : Code couleur appliqué aux résultats d'analyses

2.2.2 RESULTATS DES ANALYSES D'EAUX SOUTERRAINES

Les résultats d'analyses sur les eaux souterraines et de ruissellement ont été comparés à l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique.

2.3 METHODOLOGIE POUR L'EVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES

2.3.1 PRESENTATION DES HYPOTHESES RETENUES

L'EQRS (évaluation quantitative des risques sanitaires) a été élaborée et complétée pour prendre en compte les différents scénarios suivants :

- des travailleurs sur site, susceptibles d'être en contact avec les sols (hors crassier étant donné que ce dernier est confiné par une couverture argileuse) ;
- d'éventuels promeneurs ou usagers occasionnels qui circuleraient sur le site ou sur la banquette d'alluvions en bordure du Rhône ;
- les populations résidant à proximité du site, susceptibles d'être en contact avec les sols des zones résidentielles hors site.

A noter que l'exposition des populations résidentielles a été étudiée en 2006 (rapport référencé MN02624 du 03/02/2006 intitulé « Diagnostic approfondi et évaluation détaillée des risques » réalisé par CSD Ingénieurs) mettant en évidence une complétabilité sanitaire de la qualité des sols au voisinage du site avec l'usage résidentiel.

Les données d'entrée de 2006 restant inchangées en 2012, aucune mise à jour n'a donc été réalisée pour le scénario résidentiel (hors site). Les résultats de l'EQRS de 2006 pour la zone « hors site » sont présentés au paragraphe 5.2.1.

2.3.2 SELECTION DES SUBSTANCES ET CONCENTRATIONS DE REFERENCE

Les prélèvements réalisés dans la couche superficielle des sols ont mis en évidence des impacts ou des traces de pollution pour ce qui concerne les éléments notables suivants :

- Sur site : chrome 6, cuivre, cadmium, manganèse, nickel, zinc, plomb et PCB ;
- Hors site : chrome 6, cuivre, cadmium, manganèse, nickel, zinc et plomb.

Les hydrocarbures totaux relevés dans les sols superficiels n'ont pas été retenus comme traceurs car les concentrations mesurées (< 86,5 mg/kg) sont considérées comme non significatives en terme de risque sanitaire.

2.3.3 CONCENTRATIONS DE REFERENCE SUR SITE ET HORS SITE

Le tableau suivant présente les concentrations ponctuelles et moyennes ainsi que le percentile 95¹ relevées hors site et sur site (d'après les campagnes de prélèvements de 2005, 2009², janvier et novembre 2012).

Éléments	Unité	Sur site			Hors site (banquette alluvionnaire)		
		Valeur max	Valeur moy	Centile 95	Valeur max	Valeur moy	Centile 95
Chlore	mg/kg MS	430	79,69	210,00	43	25	40
Cadmium	mg/kg MS	57,4	6,43	32,40	1,0	0,5	0,9
Manganèse	mg/kg MS	6900	1636,96	3832,00	670	505	660
Nickel	mg/kg MS	4800	853,33	2600,00	150	78,2	145,0
Chrome total	mg/kg MS	23000	2904,16	9200,00	950	310	823
Zinc	mg/kg MS	5800	939,68	4135,00	250	117,7	223
Plomb	mg/kg MS	890	149,13	650,00	45	33,3	44,0
PCB	mg/kg MS	0,24	0,13	0,23	-	-	-
Chrome VI	mg/kg MS	74	15,72	64,70	1,0	1,0	1,0

.. : non analysé

Tableau 8 : Concentrations de référence sur site et hors site

En cohérence avec l'EQRS réalisées en 2006, ont été retenues dans le cadre de la présente EQRS complémentaires les teneurs moyennes pour l'exposition sur site et les teneurs maximales pour l'exposition hors site.

2.3.4 EVALUATION DE LA RELATION DOSE-REPONSE

L'évaluation de la relation dose-réponse estime la relation entre la dose ou le niveau d'exposition aux substances, et l'incidence et la gravité de ces effets.

L'évaluation de la relation dose-réponse a pour but de définir une relation quantitative entre la dose administrée ou absorbée et l'incidence de l'effet délétère. Cette évaluation permet d'élaborer des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR).

En ce qui concerne les relations dose/effets, deux valeurs toxicologiques de référence (VTR) ont été distinguées :

- pour les substances non cancérogènes, les effets néfastes apparaissent à partir d'une certaine concentration d'exposition. Les VTR recherchées correspondent à des RfC (« référence concentration ») qui représentent des niveaux d'exposition sans risque appréciable d'effets néfastes pour l'homme ;

¹ Le centile 95 correspond à la valeur de la distribution en dessous de laquelle se trouvent 95% des valeurs.
² Concernant les sols sur site.

- pour les substances cancérigènes, il n'existe pas de niveau sans risque. Les valeurs d'Excès des Risques Unitaires (ERU) font la relation entre le niveau d'exposition et le risque de développer l'effet cancérigène.

Les recommandations de la circulaire de la DGS n° 2006-234 du 30 mai 2006 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact ont été prises en compte, notamment « de retenir par défaut les VTR de l'USEPA lorsqu'elles sont disponibles ».

Les tableaux suivants récapitulent les VTR chroniques retenues pour les substances sélectionnées en fonction de la voie d'exposition orale ou respiratoire et du type d'effet.

Pour la voie orale

Substances	Substances à seuil = substances non cancérigènes		Substances sans seuil = substances cancérigènes	
	VTR à seuil (mg/kg/j)	Facteur d'incertitude	Source - date	Source - date
Chrome III	6.00E-02	-	RHM 2001	-
Chrome VI (hexavalent)	1.00E-04	300	US EPA - 1998	US EPA - 1998
Cadmium	5.00E-06	30	OMS - 2000	US EPA
Cuivre	1.00E-03	600	RHM - 2001	-
Manganèse	5.00E-06	1000	USEPA - 2000	-
Nickel	9.00E-05	30	ATSDR - 2000	US EPA 1991
Plomb	3.50E-03	-	OMS	OEHA
Zinc	-	-	-	-
PCB	5.00E-04	-	RVIM	US EPA 1997

Tableau 7 : Valeurs toxicologiques de référence pour la voie orale

Pour la voie respiratoire

Substance	Substances à seuil = substances non cancérigènes		Substances sans seuil = substances cancérigènes	
	VTR à seuil (mg/kg)	Facteur d'incertitude	Source - date	Source - date
Chrome III	1.50E+00	1000	US EPA - 1999	-
Chrome VI	3.00E-03	300	US EPA - 1998	OEHA 2001
Cadmium	3.00E-04	-	EFSA 2008	-
Cuivre	1.40E-01	30	RHM - 2001	-
Manganèse	1.40E-01	1	US EPA - 1993	-
Nickel	2.00E-02	300	US EPA	-
Plomb	3.00E-03	-	OMS 1993	OEHA 2007
Zinc	3.00E-01	3	US EPA - 2005	-
PCB	2.00E-05	300	ATSDR	US EPA

Tableau 8 : Valeurs toxicologiques de référence pour la voie respiratoire

2.3.5 EVALUATION DES EXPOSITIONS

Les doses journalières d'exposition sont présentées en annexe 1.

2.3.5.1 Soils

Les concentrations dans les sols (C) correspondent aux concentrations présentées précédemment (cf. Tableau 6). L'évaluation de l'exposition par voie orale consiste à calculer la Dose Journalière d'Exposition (DJE) exprimée en mg/kg/j.

$$DJEI = \frac{C_i \times Q_i \times F \times T}{P \times Tm}$$

- Avec DJEI : dose journalière d'exposition pour le milieu i exprimée en mg/kg/j
 Ci : concentration en polluant dans le milieu, exprimée en mg/kg ou mg/L
 Qi : quantité de milieu ingérée par jour, exprimée en kg/j ou L/j
 P : poids corporel, exprimé en kg
 F : fréquence d'exposition (Jan)
 T : durée d'exposition en années (années)
 Tm : période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (jours)

2.3.5.2 Poussières de sol

- o Concentrations dans les poussières des sols

Le calcul de la concentration de polluant adsorbé sur les poussières en suspension dans l'air tient compte de trois paramètres ; deux sont issus de la littérature et le troisième représente la concentration en polluant dans le sol.

$$C_{dust} = TSP_{frs} \cdot C_{sol}$$

- Avec TSP : concentration des particules en suspension dans l'air (kg/m³)
 frs : fraction de sol dans les particules en suspension dans l'air (sans unité)
 Csol : concentration moyenne en polluant dans le sol de surface (mg/kg_{MS})

La concentration de particules en suspension dans l'air est estimée à 70.10⁻⁶ kg/m³ en extérieur (Source HESP).

La fraction de sol dans les particules en suspension dans l'air est estimée à 0,5 en extérieur (Source HESP).

- o Quantification de l'exposition

Les concentrations inhalées sont déterminées suivant la formule ci-dessous :

$$CIk = \sum_i (Cik \times Iik) \times \frac{Tk \times Fk}{Tm}$$

- Avec :
- o Cik : concentration moyenne inhalée pour le milieu k (µg/m³) ;
 - o Iik : concentration de polluant dans l'air inhalé pendant le temps ti (µg/m³) pour le milieu k ;
 - o Tk : fraction de temps d'exposition à la concentration Cik pendant la journée ;
 - o Fk : fréquence d'exposition au milieu k (années) ;
 - o Tm : période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (jours).

2.3.6 PARAMETRES DE CARACTERISATION DES RECEPTEURS

Le tableau suivant présente les paramètres d'exposition des différents récepteurs étudiés.

Paramètre	Situation	Unité	Travailleur		Promeneur Adulte		Promeneur Enfant	
			Adulte	Enfant	Adulte	Enfant	Adulte	Enfant
T	Durée d'exposition	an	42	30	6	30	6	6
Tm	Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée	an	70	70	70	70	70	70
P	Poids du récepteur	kg	70	70	15	70	15	15
F	Fréquence d'exposition	/an	220	52	52	52	52	52
te	taux d'exposition à l'extérieur	-	8h/24h	1h/24h	1h/24h	1h/24h	1h/24h	1h/24h
Qsol	Quantité de sol ingérée	mg/j	50	10	10	10	10	10
TSPe	Part. en suspension à l'extérieur	kg/m ³	7,00E-08	7,00E-08	7,00E-08	7,00E-08	7,00E-08	7,00E-08
fise	Fraction de sol dans les particules à l'extérieur	-	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Tableau 9 : Paramètres d'exposition des récepteurs

Fréquence d'exposition

La fréquence d'exposition du promeneur (adulte et enfant) est estimée à 52 jours par an, ce qui correspond à une promenade par semaine durant toute l'année.

Nous avons retenu une présence de 220 /an pour les travailleurs sur site (pendant 8 heures). Cela correspond à un emploi à plein temps et à une fréquentation standard pour un employé.

Taux d'exposition à l'extérieur

On considère que le promeneur (adulte et enfant) peut être amené à traverser le site au cours de promenades au voisinage du site. La durée de traversée du site est estimée à 1h aller-retour. Pour le travailleur sur site, nous avons retenu une exposition de 8h par jour à l'extérieur.

Durée d'exposition

La durée d'exposition de l'enfant est égale à leur âge (6 ans). Pour les adultes, la durée d'exposition est assimilée à la durée de résidence. Elle est prise égale à 30 ans, valeur recommandée par l'US EPA et également issue de l'étude Nedelec et al. 199819, représentant le percentile 90 de la distribution des durées de résidence des français dans un même lieu.

La durée d'exposition du travailleur est prise égale à 42 ans (durée de cotisation), valeur retenue pour ce type de récepteur.

Quantité de sol ingérée

Sur la base de l'étude Hawley (1995), Sheppard (1995) propose une valeur de 10 mg/h pour des activités extérieures dans le cas d'un enfant de 6 ans et d'un adulte n'ayant pas une activité salissante.

Nous retenons donc la valeur de 10 mg/h, pour les promeneurs adultes et enfants, en considérant que la promenade n'est pas une activité salissante pour l'adulte. La quantité de sol ingérée quotidiennement par le promeneur adulte et enfant est alors de 10 mg/j (durée d'exposition à l'extérieur 1h).

Pour le travailleur sur site, on considère que la quantité de sol ingérée quotidiennement par le travailleur est de 50 mg/j (usage non sensible, guide « méthode de calcul des Valeurs de Constat d'Impact dans les sols » de l'INERIS de novembre 2001).

2.3.7 CARACTERISATION DU RISQUE

Cette étape permet de faire la synthèse des informations recensées et des données produites dans les étapes précédentes. Une estimation de l'excès de risque individuel pour les cancérigènes ou un indice de risque pour les toxiques non cancérigènes est calculée en utilisant les résultats d'exposition et en leur appliquant les VTR sélectionnées.

2.3.7.1 Effets à seuil

Le potentiel d'effet toxique est représenté par le rapport entre la dose ou concentration d'exposition et la valeur toxicologique de référence (VTR).

$$QD_{inh} = \frac{CI}{RYC}$$

Avec :

QD : quotient de danger (indice de risque) pour la substance, sans unité

CI : concentration inhalée, en µg/m³

RYC : valeur toxicologique de référence de la substance pour la voie respiratoire, en µg/m³

Lorsque cet indice, pour le même effet, pour le même organe cible et le même mécanisme d'action, est inférieur à 1, la survenue d'un effet toxique apparaît peu probable (terme utilisé dans la terminologie de l'INERIS, dans son sens non statistique). Au-delà de 1, la possibilité d'apparition d'un effet toxique ne peut plus être exclue.

Bien que l'indice de risque ne représente pas une probabilité, il faudra considérer que la possibilité de survenue d'un effet toxique sera fonction de la somme des indices de risque liés aux différentes voies d'administration du polluant et aux différentes substances à seuil d'effet.

Un risque inacceptable sera donc défini par une somme des QD supérieures à 1.

2.3.7.2 Effets sans seuil

Il est admis que les substances cancérigènes génotoxiques, agissent sans seuil de dose. Cela signifie qu'à toute inhalation non nulle d'un toxique cancérigène, correspond à une probabilité non nulle de développer un effet. Cette probabilité est appelée l'Excès de Risque Individuel (ERI).

$$ERI_{inh} = CI \times ERU_{inh}$$

Avec : ERI : Excès de Risque Individuel de cancer par voie respiratoire ou orale, sans unité
 ERU : Excès de Risque Unitaire de cancer par voie respiratoire, en $(\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$
 CI : concentration moyenne inhalée, en $\mu\text{g}/\text{m}^3$

La possibilité supplémentaire de développer l'effet par rapport à l'exposition de fond étant exprimée sous la forme d'une probabilité, un ERI global, pour chaque scénario d'exposition défini initialement, pourra être calculé en procédant à la somme des ERI pour toutes les voies d'exposition retenues. Un risque inacceptable sera donc défini par une somme des ERI supérieure à 10^{-5} .

3 SCHEMA CONCEPTUEL DES RISQUES D'EXPOSITION

Les récepteurs potentiels sont les populations susceptibles d'être exposées aux polluants contenus dans les sols superficiels impactés, à savoir :

- sur site :
 - o les travailleurs, dans le cadre d'un usage industriel similaire aux dernières activités (cas à considérer dans le cadre des formalités de cessation des anciennes activités classées) ;
 - o les promeneurs occasionnels (adultes, enfants) dans l'hypothèse où de nouvelles activités ne seraient pas implantées sur le site ;
- hors site :
 - o les promeneurs occasionnels (adultes, enfants) sur la banquette en bordure du Rhône ;
 - o les populations (adultes, enfants) habitant les zones résidentielles à proximité du site.

Compte tenu des caractéristiques des milieux impactés et des polluants, les récepteurs à considérer sont susceptibles d'être exposés via les voies d'exposition suivantes :

- inhalation de particules de sols (envol de poussières) ;
- ingestion de sols pollués ;
- consommation de végétaux autoproduits pour les populations résidentielles.

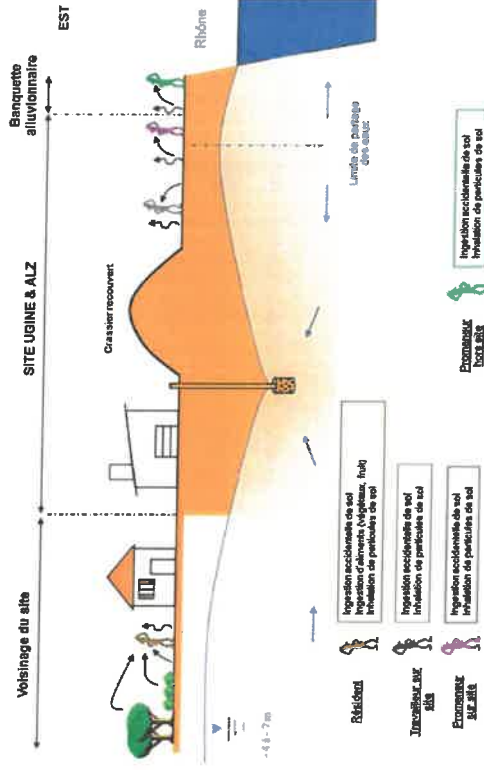


Figure 5 : Schéma conceptuel des risques

Les voies non prises en compte sont l'inhalation et l'adsorption de polluants sous forme gazeuse compte tenu des propriétés physiques des substances identifiées (pas d'éléments volatils).

L'exposition par contact cutané n'a pas été retenue, en l'absence de VTR (valeur toxicologique de référence) cutanée et étant donné que cette exposition est considérée comme négligeable devant les expositions par ingestion et inhalation de particules. De plus, la circulaire DGS/SD du 30 mai 2006 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des VTR pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre d'étude d'impact interdit la transposition de voie à voie pour passer d'une VTR inhalation à la VTR cutanée.

4 ETATS DES MILIEUX, EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES ET RESTRICTIONS PRECONISEES AU DROIT DU SITE

4.1 SOLS SUPERFICIELS SUR SITE

4.1.1 INVESTIGATIONS REALISEES

4.1.1.1 Campagne de février 2005 (diagnostic initial)

En février 2005, CSD Ingénieurs a prélevé, dans le cadre de l'étude MN02339-A1 :

- 15 échantillons moyens de sols superficiels hors bâtiments (tranche 0-30 cm) : Z1 à Z16 ;
- 4 échantillons moyens et 1 échantillon ponctuel de sols superficiels sous bâtiments (tranche 0-30 cm) : respectivement Z17 à Z21.

Le programme d'analyses sur les échantillons Z1 à Z21 de la campagne de février 2005 est décrit dans le Tableau 10 ci-dessous.

Paramètre dosé sur chaque échantillon	Méthodes de détection
Métaux (Cd, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Zn)	EN ISO 11885
Chrome VI (Cr _{VI})	DIN 19734
Mercurie (Hg)	EN ISO 1483

Tableau 10 : Programme d'analyses des échantillons de sols superficiels Campagne de février 2005

4.1.1.2 Campagne d'avril 2005 (diagnostic initial)

En avril 2005, CSD Ingénieurs a prélevé, dans le cadre de l'étude MN02339-B :

- 7 échantillons moyens de sols très superficiels hors bâtiments (tranche 0-5 cm) : Z4, Z5, Z6, Z7, Z13, Z14 et Z15.

Le Tableau 11, ci-dessous, récapitule les paramètres analysés sur les échantillons prélevés lors de la campagne d'avril 2005.

Paramètre analysé	Méthode de détection
Métaux (Cu, Ni, Pb, Cr)	ISO 17284-2 (ICP-MS)

Tableau 11 : Programme d'analyses des échantillons de sols superficiels Campagne d'avril 2005

4.1.1.3 Campagne de mai 2009 (après travaux de nettoyage de l'ancien parc à ferrailles)

En mai 2009, CSD Ingénieurs a prélevé, dans le cadre de l'étude MN05028.500 :

- 3 échantillons moyens de sols superficiels hors bâtiments (tranche 0-30 cm) : Z7bis, Z11bis et Z12bis.

Le tableau suivant récapitule les paramètres recherchés et la méthode de détection utilisée.

Paramètre analysé	Méthode de détection
Métaux (Cu, Ni, Pb, Cr, Zn, Mn)	EN ISO 11885

Tableau 12 : Programme d'analyses des échantillons de sols superficiels Campagne de mai 2009

4.1.1.4 Campagne de janvier 2012 (après travaux de démantèlement de l'aciérie)

En janvier 2012, CSD Ingénieurs a prélevé, dans le cadre de l'étude MN05028.600 :

- 42 échantillons moyens de sols superficiels (tranche 0-30 cm), la numérotation des zones de prélèvements est la suivante : 1 à 4, 8 à 14, 17, 18, 20 à 24, 27, 37, 38, 41, 42, 44 à 46, 48, 50, 51, 53, 54, 57, 59, 60, 62, 64, 66, 67, 69 à 71, 75.

Le programme d'analyses sur les échantillons est décrit dans le Tableau 13 ci-dessous.

Paramètre dosé sur chaque échantillon	Méthodes de détection
Métaux (Cd, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Zn)	EN ISO 11885
Chrome VI (CrVI)	DIN 19734

Tableau 13 : Programme d'analyses des échantillons de sols superficiels
Campagne de Janvier 2012

4.1.1.5 Campagne de novembre 2012 (après derniers travaux de remise en état)

- 8 échantillons moyens de sols superficiels (tranche 0-30 cm), la numérotation des zones de prélèvements est la suivante : 1, 4, 8 à 10, 14, 18, 64 et BET.

Le programme d'analyses sur les échantillons est décrit dans le Tableau 14 ci-dessous.

Paramètre dosé sur chaque échantillon	Méthodes de détection
Métaux (Cd, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Zn)	EN ISO 11885
Chrome VI (CrVI)	DIN 19734

Tableau 14 : Programme d'analyses des échantillons de sols superficiels
Campagne de novembre 2012

4.1.1.6 Carte de synthèse des investigations réalisées sur les sols superficiels du site

La carte de synthèse des investigations réalisées sur les sols superficiels du site est présentée à l'annexe 2.

4.1.2 ETAT DES MILIEUX

4.1.2.1 Résultats des différentes campagnes

Les résultats d'analyses ont été comparés aux valeurs de fond géochimique naturel généralement retrouvées dans les sols français³ et au fond géochimique local pour le manganèse⁴.

Les tableaux ci-après sont la synthèse des différentes campagnes réalisées pour caractériser l'état des sols superficiels du site.

³ Données INRA « Teneurs totales en éléments traces dans les sols (France) », cf. <http://etm.ortemans.inra.fr>
⁴ Rapport BRGM/INRA RP-50-158-FR de Juin 2000.

Légende :

- Valeurs équivalentes aux valeurs retrouvées dans les sols riches
- Valeurs équivalentes aux valeurs d'anomalies naturelles modérées
- Valeurs équivalentes aux valeurs d'anomalies naturelles fortes
- Valeurs supérieures aux valeurs d'anomalies naturelles fortes
- Valeurs en manganèse supérieures à la valeur du fond géochimique

CAMPAGNE DE FEVRIER 2005

Éléments	Unité	Echantillon									
		Z1	Z2	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Z9	Z10	Z11
Cuivre	mg/kg MS	6	17	51	108	160	359	21	17	11	228
Cadmium	mg/kg MS	<0,5	2,9	3,4	0,7	3,6	1,5	0,7	0,8	<0,5	5,4
Manganèse	mg/kg MS	431	515	1550	1110	1500	1650	461	1660	370	3300
Nickel	mg/kg MS	118	33	250	547	328	537	35	140	35	1980
Chrome total	mg/kg MS	1196	60	2060	2650	2470	2830	92	1530	165	5700
Zinc	mg/kg MS	43	80	658	718	849	378	159	166	114	1740
Plomb	mg/kg MS	12	34	236	77	395	51	22	30	19	961

Echantillon

Éléments	Unité	Echantillon									
		Z12	Z13	Z14	Z15	Z16	Z17	Z18	Z19	Z20	Z21
Cuivre	mg/kg MS	180	603	187	32	60	77	391	527	260	260
Cadmium	mg/kg MS	1,7	2,2	3,4	0,9	3,6	1,4	4,4	1,7	87,4	
Manganèse	mg/kg MS	1270	4190	1400	1300	3470	3460	8220	4180	3960	
Nickel	mg/kg MS	2200	2590	8710	528	2050	2320	8320	18700	3050	
Chrome total	mg/kg MS	4850	3460	7300	1740	5100	6140	27900	30000	9490	
Zinc	mg/kg MS	591	491	677	438	178	858	755	604	5590	
Plomb	mg/kg MS	156	42	48	66	45	50	61	38	673	

Echantillon

Éléments	Unité	Echantillon					
		Z4*	Z5*	Z6*	Z13*	Z14*	Z19*
Cuivre	mg/kg MS	15	160	30	1400	1300	32
Nickel	mg/kg MS	30	2300	260	5000	4200	380
Chrome total	mg/kg MS	150	1400	850	5500	6000	1600
Plomb	mg/kg MS	34	75	38	130	100	36

CAMPAGNE DE MAI 2009

Éléments	Unité	Echantillon			
		Z7 bis	Z11 bis	Z12 bis	Z17 bis
Cuivre	mg/kg MS	150	84	260	260
Manganèse	mg/kg MS	5900	6100	3000	3000
Nickel	mg/kg MS	410	1600	1400	1400
Chrome total	mg/kg MS	23000	7200	19000	19000
Zinc	mg/kg MS	290	390	1100	1100
Plomb	mg/kg MS	39	78	370	370

Tableau 15 : Synthèse des résultats d'analyses – sols superficiels du site (1/2)

Éléments	Unité	CAMPAGNE DE JANVIER 2017												
		Echantillon (0 à 30cm)												
		Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Z9	Z10	Z11	Z14	
Cuivre	mg/kg MS	662	69	93	300	74	160	1100	65	10	160	89	213	Z14
Cadmium	mg/kg MS	<0.1	5.50	40.00	34.00	1.20	3.40	300.00	5.40	0.72	5.00	5.50	5.50	
Manganèse	mg/kg MS	11000	1500	970	2400	1200	3300	7800	1200	200	2000	2400	2400	
Nickel	mg/kg MS	27000	640	1200	1600	680	1900	20000	980	45	2000	900	900	
Chrome total	mg/kg MS	30000	3000	2700	7100	4500	6000	34000	2200	330	5000	3500	3500	
Chrome VI	mg/kg MS	11	2	16	31	12	130	25	7	2	9	40	40	
Zinc	mg/kg MS	230	1600	4000	7500	320	770	20000	850	120	1100	1800	1800	
Pb	mg/kg MS	45	50	330	430	45	90	2300	65	17	100	130	130	

Éléments	Unité	Echantillon (0 à 30cm)											
		Z17	Z18	Z20	Z21	Z22	Z23	Z24	Z27	Z27	Z27	Z28	
Cuivre	mg/kg MS	18	82	90	120	190	10	110	435	1	110		
Cadmium	mg/kg MS	1.30	0.89	1.30	2.20	1.80	0.15	2.20	3.00	1.40	15		
Manganèse	mg/kg MS	540	3000	1800	6600	2700	370	2750	2500	140	440		
Nickel	mg/kg MS	2700	6000	410	2000	2900	4800	130	2500	25	88		
Chrome total	mg/kg MS	3500	4000	2000	6100	9200	3200	4300	6600	230	480		
Chrome VI	mg/kg MS	3	7	2	12	2	61	17	74	1	2		
Zinc	mg/kg MS	260	920	850	810	2400	380	1300	570	140	380		
Pb	mg/kg MS	31	74	110	83	150	23	110	95	37	120		
PCB	mg/kg MS									0.02	0.24		

Éléments	Unité	Echantillon (0 à 30cm)											
		Z29	Z40	Z42	Z44	Z45	Z46	Z48	Z49	Z51	Z53	Z54	Z57
Cuivre	mg/kg MS	56	24	43	12	6	6	53	32	120	95	75	
Cadmium	mg/kg MS	34.00	13.00	4.70	<0.1	0.33	1.70	3.20	0.55	4.10	2.50		
Manganèse	mg/kg MS	340	3300	340	130	750	640	910	1800	980			
Nickel	mg/kg MS	310	140	450	140	17	130	2300	270	1400	1200		
Chrome total	mg/kg MS	1100	3100	3200	12000	63	1900	1500	2200	3300	3000		
Chrome VI	mg/kg MS	45	14	65	120	1	9	7	4	13	0		
Zinc	mg/kg MS	5900	1200	650	37	45	580	590	1100	660	510		
Pb	mg/kg MS	280	130	130	71	24	10	240	140	160	120		
PCB	mg/kg MS												

Éléments	Unité	Echantillon (0 à 30cm)											
		Z59	Z60	Z62	Z64	Z65	Z67	Z68	Z70	Z71	Z71	Z78	
Cuivre	mg/kg MS	56	24	43	12	6	6	53	32	120	95	75	
Cadmium	mg/kg MS	34.00	13.00	4.70	<0.1	0.33	1.70	3.20	0.55	4.10	2.50		
Manganèse	mg/kg MS	340	3300	340	130	750	640	910	1800	980			
Nickel	mg/kg MS	310	140	450	140	17	130	2300	270	1400	1200		
Chrome total	mg/kg MS	1100	3100	3200	12000	63	1900	1500	2200	3300	3000		
Chrome VI	mg/kg MS	45	14	65	120	1	9	7	4	13	0		
Zinc	mg/kg MS	5900	1200	650	37	45	580	590	1100	660	510		
Pb	mg/kg MS	280	130	130	71	24	10	240	140	160	120		
PCB	mg/kg MS												

Éléments	Unité	CAMPAGNE DE NOVEMBRE 2017											
		Echantillon (0 à 30cm)											
		Z1	Z4	Z1	Z1	Z1	Z14	Z14	Z14	Z14	Z14	Z14	Z14
Cuivre	mg/kg MS	13	7.9	18	9.3	7.8	13	12	100				
Cadmium	mg/kg MS	<0.4	0.10	3	<0.1	0.22	<0.1	0.64					
Manganèse	mg/kg MS	310	300	240	170	140	33	280	2300				
Nickel	mg/kg MS	43	18	75	15	13	10	18	200				
Chrome total	mg/kg MS	700	56	330	32	25	78	69	4800				
Chrome VI	mg/kg MS	6.5	2.6	4.8	0.73	1.4	0.69	0.8	45.8				
Zinc	mg/kg MS	33	31	810	100	72	170	37	230				
Pb	mg/kg MS	12	12	46	18	13	20	28	58				

Tableau 10 : Synthèse des résultats d'analyses - sols superficiels au site (Z2)

4.2 SOLS PROFONDS

4.2.1 INVESTIGATIONS REALISEES

4.2.1.1 Campagne de Juillet 2005

En juillet 2005, CSD Ingénieurs a prélevé, dans le cadre de l'étude MN02486.B :

- 18 échantillons moyens de sols profonds sur les 3 sondages réalisés sur site. Les échantillons ont été prélevés selon les tranches de sols rencontrés (cf. Tableau 17).

Sondage	Profondeur de l'horizon prélevé	Observations sur les échantillons de sol
S1	0 - 0.3 m	Latier
	0.3 - 0.9 m	Latier
	0.9 - 3.1 m	Latier
S2	3.1 - 6.5 m	Limons
	6.5 - 8 m	Limons
	0 - 0.3 m	Blume-renblais
S3	0.3 - 3.5 m	Latier
	3.9 - 6.5 m	Limons
	6.5 - 8 m	Limons
	0 - 0.3 m	Pantillais
	0.3 - 1.2 m	Latiers
	1.2 - 2.5 m	Limons
	2.5 - 7 m	Sables
7 - 10.4 m	Sables	
	10.4 - 15 m	Sables
	15 - 17 m	Graviers
	17 - 18.5 m	Argiles
	18.5 - 20 m	Argiles

Tableau 17 : Échantillons prélevés sur les sondages profonds réalisés Campagne de Juillet 2005

Le programme d'analyses sur les échantillons est décrit dans le Tableau 18 ci-dessous.

Paramètre dosé sur chaque échantillon	Méthodes de détection
Chrome total (Cr)	EN ISO 11885
Cuivre (Cu)	EN ISO 11885
Nickel (Ni)	EN ISO 11885
Plomb (Pb)	EN ISO 11885
Test de lixiviation	EN12457

Tableau 18 : Programme d'analyses des échantillons de sols profonds Campagne de Juillet 2005

4.2.1.2 Campagne d'octobre 2007

En octobre 2007, CSD Ingénieurs a prélevé, dans le cadre de l'étude MN05081.100.A :

- 13 échantillons moyens de sols profonds sur les 3 sondages réalisés sur site. Les échantillons ont été prélevés selon les tranches de sols rencontrés (cf. Tableau 19).

Sondage	Profondeur de l'horizon prélevé	Observations sur les échantillons de sol
S1	0 - 6 m	Latier
	6 - 9 m	Limons
	9 - 13 m	Graviers
S2	13 - 18 m	Sables
	0 - 6 m	Latier
	6 - 7.5 m	Limons
	7.5 - 9 m	Graviers
	9 - 10.5 m	Limons
S3	10.5 - 11.5 m	Graviers
	0 - 3 m	Latier
	3 - 6 m	Graviers
	6 - 10 m	Graviers

Tableau 19 : Echantillons prélevés sur les sondages profonds réalisés Campagne d'octobre 2007

Le programme d'analyses sur les échantillons est décrit dans le Tableau 20 ci-dessous.

Sondage	Tranche prélevée	Analyse granulométrique	Analyse sur fraction grossière		Analyse sur fraction fine	
			teneur en eau	8 métaux	8 métaux	Chrome VI
S1	0-6m	X				
	6-9m	X	X	X	X	X
	9-13m	X				
S2	13-18m	X				
	0-6m	X				
	6-7.5m	X				
	7.5-9m	X	X	X	X	X
	9-10.5m	X	X	X	X	X
S3	10.5-11.5m	X	X	X	X	X
	0-3m	X	X	X	X	X
	3-6m	X	X	X	X	X
	6-10m	X	X	X	X	X

Tableau 20 : Programme d'analyses des échantillons de sols profonds sur site Campagne d'octobre 2007

4.2.1.3 Carte de synthèse des investigations réalisées sur les sols profonds

La carte de synthèse des investigations réalisées sur les sols profonds est présentée à l'annexe 3.

4.2.2 ETAT DES MILIEUX

4.2.2.1 Nature des terrains

La nature des terrains rencontrés lors des investigations de 2005 et 2007 est présentée dans les tableaux ci-dessous.

Sondage	Profondeur de l'horizon prélevé	Observations sur les échantillons de sol
S1	0 - 3.1 m	Latier
	3.1 - 8 m	Limons
S2	0 - 0.3 m	Blume-remblais
	0.3 - 3.5 m	Latier
S3	3.9 - 8 m	Limons
	0 - 0.3 m	Remblais
	0.3 - 1.2 m	Latiers
	1.2 - 2.5 m	Limons
	2.5 - 15 m	Sables
	15 - 17 m	Graviers
	17 - 20 m	Argiles

Tableau 21 : Nature des terrains sur les sondages profonds de la campagne de Juillet 2005

Sondage	Profondeur de l'horizon prélevé	Observations sur les échantillons de sol
S1	0 - 6 m	Latier
	6 - 9 m	Limons
	9 - 13 m	Graviers
S2	13 - 18 m	Sables
	0 - 6 m	Latier
	6 - 7.5 m	Limons
	7.5 - 9 m	Graviers
S3	9 - 10.5 m	Limons
	10.5 - 11.5 m	Graviers
	0 - 3 m	Latier
	3 - 11 m	Graviers

Tableau 22 : Nature des terrains sur les sondages profonds de la campagne d'octobre 2007

4.2.2.2 Caractérisation chimique des sols profonds

Les résultats d'analyses ont été comparés aux valeurs de fond géochimique naturel généralement retrouvées dans les sols français⁵.

Le tableau ci-après est la synthèse des différentes campagnes réalisées pour caractériser l'état des sols profonds du site.

Légende :

	Valeurs équivalentes aux valeurs retrouvées dans les sols ordinaires
	Valeurs équivalentes aux valeurs d'anomalies naturelles modérées
	Valeurs équivalentes aux valeurs d'anomalies naturelles fortes
	Valeurs supérieures aux valeurs d'anomalies naturelles fortes
	Valeurs en manganèse supérieures à la valeur du fond géochimique

⁵ Données INRA « Teneurs initiales en éléments traces dans les sols (France) », cf. <http://ctm.ortleans.inra.fr/>

Les résultats d'analyses sur les échantillons de sols profonds prélevés sur site, mettent en évidence les points suivants :

- des teneurs en chrome total variant de 8 à 6 500 mg/kg de matière sèche. Un seul échantillon présente une valeur à des teneurs supérieures à la valeur d'anomalie naturelle forte rencontrée dans les sols français ; il s'agit de l'échantillon prélevé dans la tranche de sol comprise entre 0 et 0,3 m du sondage S3 de la campagne de 2005 ;
- des teneurs en nickel variant de 7 à 3 100 mg/kg de matière sèche. Seul l'échantillon décrit précédemment pour le chrome total présente une valeur supérieure à la valeur d'anomalie naturelle forte ;
- pour tous les autres paramètres analysés, les valeurs sont dans la gamme des anomalies naturelles rencontrées dans le sol français.

4.2.2.3 Tests de lixiviation

Les plus fortes concentrations en chrome sont retrouvées dans les horizons superficiels, c'est-à-dire dans la couche indurée. La question de la mobilité du chrome dans ces niveaux indurés se pose alors. Afin d'y répondre, un test de lixiviation a été réalisé en complément des analyses initiales. Ce test a été effectué sur un échantillon moyen (noté Cj) représentatif de la croûte indurée (laitiers) épaisse de quelques mètres, réalisé sur la base des prélèvements issus de la présente campagne de 2005, à savoir :

- S1 (0-0,30m), S1 (0,30-0,90m), S1 (0,90-3,10m) ;
- S2 (0-0,30m), S2 (0,30-3,90m) ;
- S3 (0-0,30m), S2 (0,30-1,20m).

Les résultats du test de lixiviation sont présentés dans le Tableau 24.

CAMPAGNE DE JUILLET 2005				
Élément	Unité	Echantillon		Taux de lixiviation (%)
		G1	Eau lessu de Cj	
Chrome total, Cr	mg/kg	1500	8,0	0,5%
Chrome VI, Cr-VI	mg/kg	79	8,6	10,9%

Tableau 24 : Résultats du test de lixiviation

4.2.3 CONCLUSIONS

Les résultats d'analyses sur les échantillons moyens représentatifs des horizons homogènes ont révélé la présence :

- de valeur plus élevée sur la tranche superficielle des sols avec un dépassement des valeurs d'anomalie naturelle sur la tranche superficielle du sondage S3 de 2005 pour le chrome et le nickel ;
- l'absence d'anomalie pour le plomb.

Le nickel semble être concentré dans les poussières de surface. Les teneurs en chrome réduisent d'un facteur 10 entre les laitiers indurés et les horizons sous-jacents.

Tableau 23 : Synthèse des résultats d'analyses - sols profonds sur site

CAMPAGNE DE PRELEVEMENT SUR L'ANNEE 2005														
Éléments	Unité	RESULTATS D'ANALYSES SUR LES METAUX - FRACTION GROSSIERE (>15mm)												
		S1**		S2**		S3**		S1**		S2**		S3**		
		Profondeur (m)		Profondeur (m)		Profondeur (m)		Profondeur (m)		Profondeur (m)		Profondeur (m)		
Arsenic	mg/kg MS	0-6	6-9	9-13	13-18	0-6	6-7,5	7,5-9	9-10,5	10,5-11,5	0-3	3-6	6-10	10-11
Cadmium	mg/kg MS	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	4,3	4	3,1	4
Chrome total	mg/kg MS	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7
Chrome VI	mg/kg MS	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Zinc	mg/kg MS	11	11	11	11	11	11	11	11	11	12	7	10	10
Plomb	mg/kg MS	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	4	2	2
Mercurie	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

CAMPAGNE DE PRELEVEMENT SUR L'ANNEE 2007														
Éléments	Unité	RESULTATS D'ANALYSES SUR LES METAUX - FRACTION FINE (0-15mm)												
		S1		S2		S3		S1		S2		S3		
		Profondeur (m)		Profondeur (m)		Profondeur (m)		Profondeur (m)		Profondeur (m)		Profondeur (m)		
Arsenic	mg/kg MS	0-0,30	0,30-0,90	0,90-3,10	3,10-6,5	6,5-8	0-0,30	0,30-3,90	3,90-6,50	6,50-8	0-0,30	0,30-1,20	1,20-2,50	2,50-7,00
Cadmium	mg/kg MS	5	4,5	14	12	15	8	14	10	10	6	4,7	2,7	7,00-8,00
Chrome total	mg/kg MS	1400	1300	1100	70	28	140	2000	270	290	6500	2400	400	400
Chrome VI	mg/kg MS	12	22	20	20	24	4,5	21	16	15	6	14	18	7
Zinc	mg/kg MS	10	2	1,5	28	24	20	4,5	21	16	6	14	18	7
Plomb	mg/kg MS	60	1400	1400	130	20	20	2000	270	290	6500	2400	400	400
Mercurie	mg/kg MS	5	4,5	14	12	15	8	14	10	10	6	4,7	2,7	7,00-8,00

Le test de lixiviation sur la croûte indurée a mis en exergue un taux de lixiviation de 0,5 % pour le chrome et de 11 % pour le Chrome VI. Ces résultats sont caractéristiques d'un potentiel de migration faible du chrome de la croûte indurée vers les eaux souterraines.

4.3 CRASSIER

4.3.1 INVESTIGATIONS REALISEES

En février 2008, CSD Ingénieurs a procédé à la réalisation de sondages carottés au niveau du crassier, dans le cadre de l'étude MND5028.103 :

- 12 sondages ont été réalisés sur lesquels 18 échantillons ont été analysés en laboratoire en vue de leur caractérisation chimique.

L'objectif de cette étude était de caractériser la qualité des dépôts constituant le crassier afin d'évaluer les possibilités de valorisation des laitiers stockés.

Les 12 sondages réalisés ont atteint une profondeur comprise entre 14 et 30 m. Chacune des carottes extraites de ces sondages a fait l'objet d'une description visuelle des matériaux rencontrés. Sur la base de ces descriptions, 18 échantillons ont été prélevés pour analyses (cf. Tableau 25).

Référence du matériau	Localisations
A	F6 (2 à 6m), F9 (8 à 12m), F4 (7 à 11m), F1 (2 à 6m), F12 (0 à 4m)
B	F3 (8 à 12m), F2 (14 à 15m)
C	F4 (18 à 26m), F2 (17.7 à 20m)
D	F9 (12.8 à 14m)
E	F5 (18 à 20m)
F	F3 (23 à 24.5m), F9 (21 à 22.5m)
G	F5 (14 à 18m), F1 (15 à 16m)
H	F3 (3.8 à 6m)
I	F7 (16 à 18.5m)
J	F6 (11 à 12m), F1 (16 à 17)
K	F7 (14 à 15m)
L	F3 (18 à 18.5m), F4 (18 à 18.5m)
M	F3 (24.5 à 25.5m)
N	F8 (12 à 14m)
O	F2 (17.3 à 17.7m), F8 (10.4 à 11m), F6 (14 à 14.5m)
P	F9 (17 à 18m)
Q	F2 (4.4 à 5m)
S	F4 (17 à 18m)

Tableau 25 : Echantillons prélevés sur les sondages réalisés sur le crassier en 2008

4.3.2 CARTE DE SYNTHESE DES INVESTIGATIONS REALISEES SUR LE CRASSIER

La carte de synthèse des investigations réalisées sur le crassier est présentée à l'annexe 3.

4.3.3 ETAT DES MILIEUX

4.3.3.1 Nature des matériaux

La nature des matériaux rencontrés au droit du crassier est présentée dans le tableau ci-dessous.

Forages	Epaisseur approximative (m)	Description sommaire
F1, F2, F3	8	Laitiers foncé granulométrique 1cm à plusieurs cm matrice gris vert pulvéulente à humide
	15	Laitiers clairs hétérogènes F2, F3
F4, F5, F6, F7, F8, F9	-TN-	Argile verte plastique humide F1
	14	Sable jaune, gravier, galets (idem F10 à F12)
F10*, F11, F12*	12	Laitiers foncé idem F1 à F3
	-TN-	Laitiers clairs relativement homogène
	10	Argile verte plastique humide idem F1 à F9
	-TN-	Laitiers foncé idem F1 à F9
		Sable jaune, gravier, galets

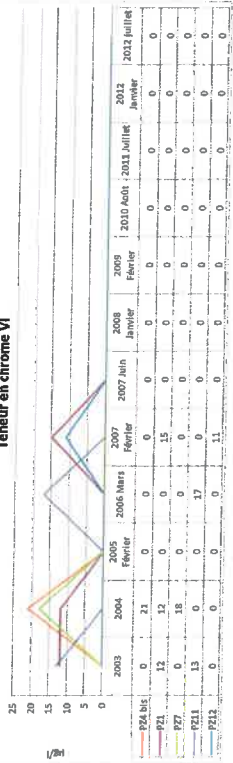
Tableau 26 : Nature des matériaux rencontrés dans le crassier

4.3.3.2 Caractérisation chimique des matériaux

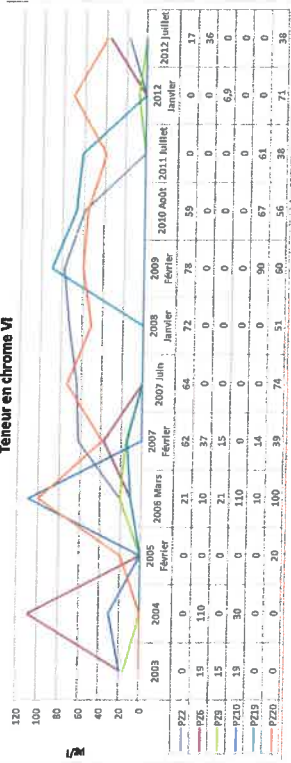
La quantité de laitiers stockés au sein du crassier est estimée à environ 6 millions de tonnes (hors matériaux de couverture).

En considérant que l'on peut extrapoler la proportion des matériaux (A à U) définis dans les 12 sondages (F1 à F12) à l'ensemble du crassier, on obtient une estimation des quantités des principaux métaux présents dans les matériaux stockés dans le crassier (voir tableau 28).

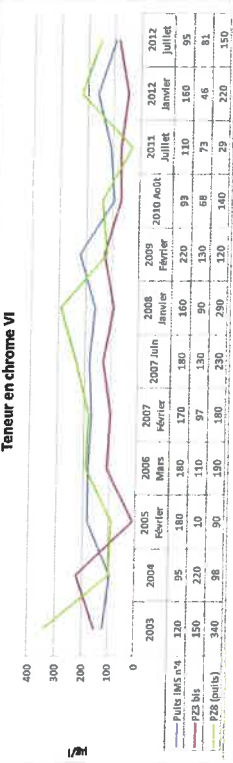
Teneur en chrome VI



Teneur en chrome VI



Teneur en chrome VI



Teneur en chrome VI

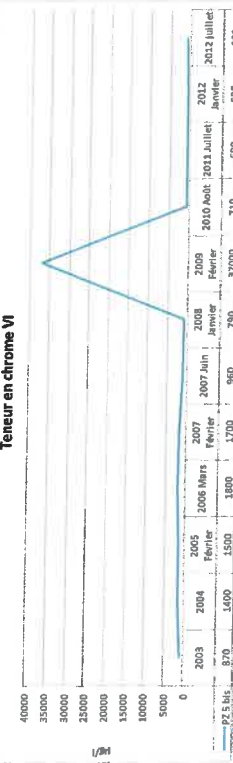
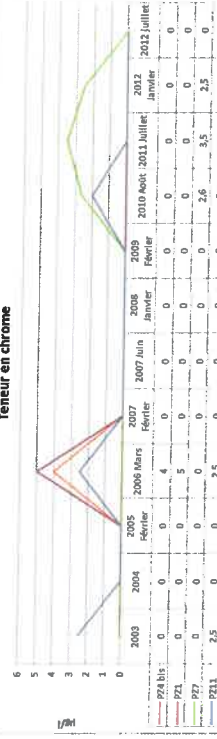
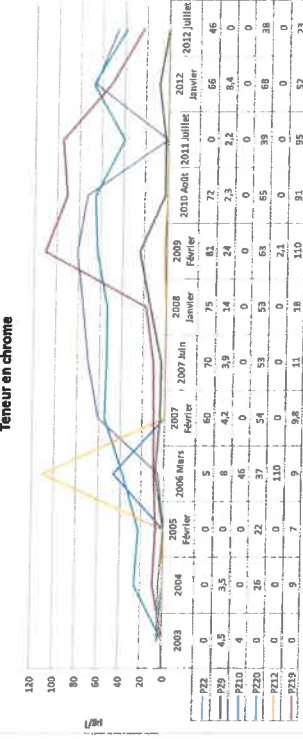


Figure 6 : Courbes d'évolution des teneurs en chrome VI dans les eaux souterraines

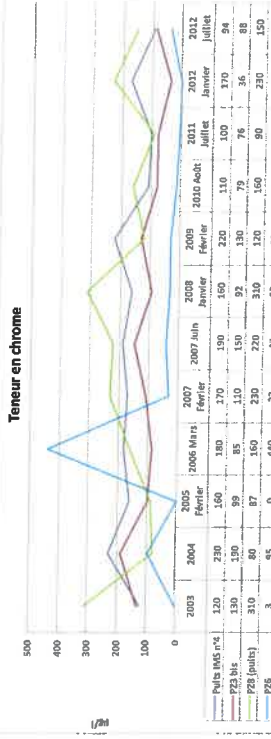
Teneur en chrome



Teneur en chrome



Teneur en chrome



Teneur en chrome

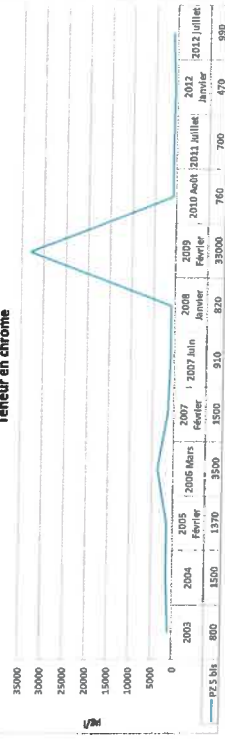


Figure 7 : Courbes d'évolution des teneurs en chrome total dans les eaux souterraines

4.4.3 CONCLUSIONS

Les campagnes de surveillance des eaux souterraines du site montrent l'influence des activités historiques de l'usine et du crassier sur les eaux souterraines. Cette influence se traduit en particulier par un impact notable en chrome sur les eaux, lié :

- à la présence de chrome dans les sols superficiels du site, mais relativement peu mobile lorsqu'il est piégé dans la tranche indurée des sols sur une grande partie du site ;
- au contexte géologique (perméabilité des alluvions sous-jacentes) favorisant la migration des polluants vers la nappe alluviale.

L'efficacité du dispositif de pompage (puits IMS n°4) au sein du crassier est réelle en agissant sur la qualité de la nappe vis-à-vis du chrome et en limitant les transferts en dehors du crassier comme en témoignent les cartes piézométriques réalisées lors de chaque campagne. La carte piézométrique de la campagne de juillet 2012 est présentée en annexe 5.

4.5 RESULTATS DE L'ÉVALUATION DES RISQUES SANITAIRES SUR SITE

Les risques sanitaires sur site ont été évalués dans le cadre d'un usage industriel (travailleur exposé par ingestion de sol et inhalation de poussières) puis accessoirement pour des promeneurs occasionnels (adultes, enfants).

Les résultats présentés ci-après sont obtenus en considérant les concentrations moyennes des polluants dans la couche supérieure des sols et en considérant des hypothèses conservatrices en matière d'exposition des travailleurs (8 heures par jour en ambiance extérieure). L'analyse des incertitudes (cf annexe 1) sur les paramètres d'exposition et concentrations de référence permet de discuter de ces résultats et de leur validité.

Les feuilles de calcul de niveau de risque sont présentées en annexe 1.

Le Tableau 29 présente les quotients de danger (QD) caractérisant les effets à seuil (non cancérigènes) et les excès de risque individuel (ERI) caractérisant les effets sans seuil (cancérigènes).

	Quotient de danger (QD)			Excès de risque individuel (ERI)		
	Travailleur	Promeneur Adulte	Promeneur Enfant	Travailleur	Promeneur Adulte	Promeneur Enfant
Ingestion de sol	0,02	0,0001	0,00052	6,93.10 ⁻⁷	2,95.10 ⁻⁶	3,22.10 ⁻⁶
Inhalation particules de sol	0,30	0,0061	0,009	1,70.10 ⁻⁶	3,62.10 ⁻⁶	8,45.10 ⁻⁶
Total	0,32	0,009	0,01	2,39.10⁻⁶	3,92.10⁻⁶	1,17.10⁻⁵
Valeur de référence	1	1	1	10 ⁻³	10 ⁻⁶	10 ⁻⁴

Tableau 29 : Synthèse des niveaux de risque pour les scénarii d'exposition sur le site

La survenue d'effets toxiques est peu probable quelle que soit la voie d'exposition et la zone considérée (sur site). En effet, les quotients de danger (QD) sont inférieurs à la valeur repère 1 et l'excès de risque individuel total (ERI), représentatif des effets sans seuil, est quant à lui, de l'ordre de 2.10⁻⁶.

Pour les usagers sur site, respectivement les éléments manganèse-nickel et chrome-nickel contribuent majoritairement au quotient de danger (QD) et à l'excès de risque individuel (ERI) pour l'inhalation de particules de sol.

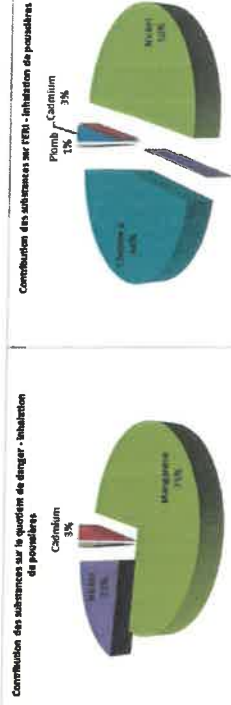


Figure 8 : Contribution des substances au niveau des risques - inhalation de particules de sol (travailleurs sur site)

4.6 CONCLUSIONS

Sur la base des hypothèses retenues, l'évaluation des risques sanitaires montre que la survenue d'effets inacceptables sur site est peu probable. La qualité des sols est donc compatible avec le scénario étudié (industriel).

4.7 RESTRICTIONS D'USAGE PRECONISEES

4.7.1 TERRAINS DE L'ANCIENNE PLATEFORME SIDERURGIQUE

Compte tenu de l'état de pollution résiduelle et durable des sols malgré les travaux de réhabilitation déjà réalisés, il y a lieu de restreindre l'usage du site à des activités de type industriel et de définir des règles de précautions d'usage pour les terrains impactés destinés à être réaménagés et/ou à recevoir de nouvelles activités. Les mesures préconisées sont les suivantes :

« Les parcelles concernées ne pourront être destinées qu'à recevoir ou supporter des activités ou usages de type industriel, artisanal, commercial ou encore de services et assimilés, et ceci sous réserve de la vérification de leur compatibilité avec l'état de pollution des sols et sous-sols correspondants.

Pour ce faire, lors de l'élaboration de tout projet et au cas par cas, chaque aménageur ou constructeur devra appliquer et respecter les prescriptions suivantes :

- 1) L'utilisation des biens devra toujours être compatible avec l'état environnemental du sol, du sous-sol et des eaux souterraines ;
- 2) sous cette réserve, toute modification de l'usage des biens par rapport à leur usage actuel et toute modification ultérieure de leur usage est subordonnée à la réalisation par le responsable dudit changement d'usage d'études et si nécessaire de mesures garantissant l'absence de risque inacceptable en fonction de l'usage prévu, conformément à la méthodologie nationale applicable aux sites et sols pollués, et ce compris le cas échéant, de mesures constructives adaptées ;

- 3) en particulier, et sans préjudice de toute autre mesure qui pourrait s'avérer nécessaire :
- les possibilités de contact avec les sols impactés ou pollués devront être limitées autant que possible par des aménagements adaptés (dallages, parkings, remblais, constructions, voiries, ...);
 - les plantations à usage alimentaire sont interdites ;
- 4) tous travaux affectant le sol ou le sous-sol des biens (notamment d'affouillements, de mise en place de constructions, de fondations ou de canalisations...) devront faire l'objet de mesures de précaution adaptées ; les terres ou autres matériaux qui seraient excavés dans ce cadre et qui ne pourraient pas être réutilisés dans l'emprise des biens et dans des conditions environnementales satisfaisantes, devront faire l'objet d'analyses de caractérisation (déchets) dans l'objectif de déterminer leur filière de recyclage ou d'élimination, conformément à la réglementation applicable aux déchets et aux terres excavées en particulier ;
- 5) tout pompage ou usage des eaux de la nappe alluviale est interdit, sauf dérogation délivrée au cas par cas par les autorités administratives compétentes, après examen et validation d'une étude spécifique ;
- 6) les piézomètres et puits nécessaires au programme de surveillance ou de traitement de la nappe alluviale, devront être maintenus accessibles et en bon état. »

Les parcelles concernées par ces restrictions d'usages sont présentées dans le Tableau 30, ci-après.

Commune	Section	Parcelles	
Laudun-L-Ardoise	AW	105	
	AX	13	
	AY		6
			7
			9
			10
		11	
		39	
		40	
		41	
	42		
	43		
AZ		44	
		45	
		48	
		50	
		52	
		59	
		61	
Montfaucon		62	
		63	
	B	43	

Tableau 30 : Parcelles concernées par les restrictions d'usages

4.7.2 CRASSIER

Au niveau du crassier (parcelle AZ 84 - Laudun), il est préconisé l'application des restrictions d'usages suivantes :

« S'agissant d'un dépôt aérien de déchets industriels (laitiers) qui est recouvert d'une couche de terres argileuses, la surface du crassier ne pourra être destinée qu'à supporter des usages spécifiques restreints et adaptés (exemple : centrale photovoltaïque, production de biomasse, ...), de type industriel ou commercial, et ceci sous réserve :

- qu'ils soient limités en nombre d'usagers et ne recevant pas du public,
- qu'ils soient compatibles avec la nature et les caractéristiques des déchets et de la couche de couverture.

Notamment, les éventuels usages et aménagements correspondants ne devront pas être susceptibles de modifier sensiblement et durablement les mesures de remise en état, de gestion des eaux, de surveillance et d'entretien mises en œuvre pour satisfaire les prescriptions de l'arrêté préfectoral n°09.074N du 31 juillet 2009.

Tout projet d'aménagement sera donc subordonné à la réalisation préalable d'études techniques et à leur validation par l'Administration (DREAL). »

4.7.3 BASSINS A POUSSIÈRES

Au niveau des bassins à poussières (parcelles AZ 51 et AZ53 - Laudun), il est préconisé l'application des restrictions d'usages suivantes :

« Les parcelles concernées étant occupées notamment par des bassins spécifiques qui contiennent des déchets industriels (poussières chargées en métaux lourds) et qui ont été munis d'un complexe d'étanchéité (géomembrane + terres) conformément aux prescriptions de l'arrêté préfectoral n°98.228N du 31 décembre 1998, leur usage sera soumis aux restrictions suivantes : l'emprise des parcelles occupées par les bassins est déclarée « non aedificandi » et toute occupation autre que temporaire et nécessaire à l'entretien des bassins et leur couverture, est interdite. »

4.7.4 SUR L'ENSEMBLE DU SITE

Afin d'assurer le maintien du programme de surveillance de la qualité des eaux souterraines au droit du site, il est préconisé l'application des précautions suivantes :

« Les ouvrages de surveillance tels que référencés ci-après, font l'objet d'un programme de surveillance périodique de la nappe alluviale, prescrit par l'arrêté préfectoral n°09.074N du 31 juillet 2009.

Maintien des ouvrages de surveillance (puits, piézomètres) :

- Les ouvrages de surveillance doivent être maintenus en bon état de fonctionnement ou à défaut être remplacés par des ouvrages permettant de procéder à la surveillance dans des conditions équivalentes.
- Il est interdit de disposer dans un rayon de 6 mètres, tout matériau ou autre aménagement empêchant l'accès aux ouvrages et/ou susceptible d'altérer l'intégrité ou le bon fonctionnement des ouvrages.

Accès aux ouvrages :

- L'accès aux ouvrages visés par le programme de surveillance, doit être assuré à tout moment aux représentants des administrations concernées ainsi qu'aux titulaires du programme de surveillance ou encore à toute personne mandatée par ceux-ci.

A cette fin, le libre accès aux ouvrages doit être assuré et maintenu par les propriétaires des parcelles concernées, aux représentants susmentionnés ainsi qu'aux personnes chargées de la mise en œuvre de la surveillance. »

Les ouvrages concernés sont mentionnés dans le Tableau 31.

Placemètre	Section / Parcelle	Coordonnées Lambert 83		Section / Parcelle	Placemètre	Coordonnées Lambert 83	
		Est	Nord			Est	Nord
Zone du crastier	Pièrs IMS4	836997,4	833598,3	AZ40	PZ 10	836765,7	833762,9
	PZ 20	836987,6	833352,5	AZ40	PZ 11	836656,0	8334108,7
	PZ 506	837160,4	833900,1	AY11	PZ 12	836757,6	8334614,0
	PZ 6	837093,7	833506,6	AZ62	PZ 306	837063,3	833387,9
	PZ 9	837124,0	833268,3	AY06	PZ 2	837055,1	8334257,9
	PZ 19	837312,3	833313,0	AZ44	PZ 1	837381,5	8334168,5
	PZ 7	837459,8	833373,0	Puits Renney			
	PZ 406	837602,3	833372,0	AY06			
				PZ8			
				AZ40			

Tableau 31 : Liste des ouvrages de surveillance de la nappe

La cartographie des zones de restrictions d'usages est présentée à l'annexe 7.

5 ETATS DES MILIEUX, EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES ET RESTRICTIONS PRECONISEES HORS SITE

5.1 SOLS SUPERFICIELS

5.1.1 INVESTIGATIONS REALISEES

5.1.1.1 Campagne d'avril 2005

En avril 2005, CSD Ingénieurs a prélevé, dans le cadre de l'étude MN02339.B4 :

- 13 échantillons moyens de sols superficiels (tranche 0-30 cm) hors emprise de l'usine, la numérotation des zones de prélèvements est la suivante : HS1 à HS13.

Le programme d'analyses sur les échantillons est décrit dans le Tableau 32 ci-dessous.

Paramètre dosé sur chaque échantillon	Méthodes de détection
Chrome total (Cr)	EN ISO 11885
Cuivre (Cu)	EN ISO 11885
Nickel (Ni)	EN ISO 11885
Plomb (Pb)	EN ISO 11885

Tableau 32 : Programme d'analyses des échantillons de sols superficiels hors site
Campagne d'avril 2005

5.1.1.2 Campagne de décembre 2006

En décembre 2006, CSD Ingénieurs a prélevé, dans le cadre de l'étude MN05028.100.A1 :

- 5 échantillons moyens de sols superficiels (tranche 0-30 cm) hors emprise de l'usine, la numérotation des zones de prélèvements est la suivante : Hsu1 à Hsu5.

Le programme d'analyses sur les échantillons est décrit dans le Tableau 33 ci-dessous.

Paramètre dosé sur chaque échantillon	Méthodes de détection
Chrome total (Cr)	EN ISO 11885
Chrome VI (CrVI)	Interne
Cuivre (Cu)	EN ISO 11885
Nickel (Ni)	EN ISO 11885
Plomb (Pb)	EN ISO 11885

Tableau 33 : Programme d'analyses des échantillons de sols superficiels hors site
Campagne de décembre 2006

5.1.1.3 Carte de synthèse des investigations réalisées sur les sols superficiels hors site

La carte de synthèse des investigations réalisées sur les sols superficiels hors site est présentée à l'annexe 6.

5.1.2 ETAT DES MILIEUX

5.1.2.4 Nature des terrains rencontrés

A l'exception des zones Hsu10 à Hsu13, les formations rencontrées sur la tranche 0-30 cm sont majoritairement limono-argileuses. Les sols sont relativement homogènes et de couleur brune.

Au niveau des quelques zones particulières correspondant aux prélèvements Hsu10 à Hsu13, la nature des sols rencontrés est la suivante :

- zone Hsu10 : il s'agit de l'ancien parking à poids lourds. Les sols superficiels sont constitués de matériaux de remblais compactés et d'enrobés ;
- zone Hsu11 : les formations limono-argileuses sont recouvertes d'une couche de remblais d'une dizaine de centimètres ;
- zones Hsu12 et Hsu13 : les sols superficiels sont constitués de latiers.

5.1.2.5 Caractérisation chimique des sols superficiels

Les résultats d'analyses ont été comparés aux valeurs de fond géochimique naturel généralement retrouvées dans les sols français⁶ et au fond géochimique local pour le manganèse⁷.

Le tableau ci-après est la synthèse des différentes campagnes réalisées pour caractériser l'état des sols superficiels autour de l'usine.

Légende :

	Valeurs équivalentes aux valeurs retrouvées dans les sols ordinaires
	Valeurs équivalentes aux valeurs d'anomalies naturelles modérées
	Valeurs équivalentes aux valeurs d'anomalies naturelles fortes
	Valeurs supérieures aux valeurs d'anomalies naturelles fortes
	Valeurs en manganèse supérieures à la valeur du fond géochimique

⁶ Données INRA « Teneurs totales en éléments traces dans les sols (France) », cf. <http://etm.ontems.inra.fr>
⁷ Rapport BRGM/INRA RP-50-158-FR de Juin 2000.

CAMPAGNE D'AVRIL 2005

Éléments	Unité	Echantillon									
		HS1	HS2	HS3	HS4	HS5	HS6	HS7	HS8	HS9	HS10
Cuivre	mg/kg MS	17	20	18	10	23	70	10			
Nickel	mg/kg MS	65	19	41	16	23	27	13			
Chrome total	mg/kg MS	450	130	250	29	75	110	85			
Plomb	mg/kg MS	31	13	23	15	24	29	23			

Echantillon

Éléments	Unité	Echantillon									
		HS8	HS9	HS10*	HS11	HS12	HS13				
Cuivre	mg/kg MS	20	18	21	270	500	39				
Nickel	mg/kg MS	27	26	120	31	330	120				
Chrome total	mg/kg MS	200	240	1600	360	10000	6500				
Plomb	mg/kg MS	32	22	12	50	33	31				

CAMPAGNE DE DECEMBRE 2006

Éléments	Unité	Echantillon				
		HSu1	HSu2	HSu3	HSu4	HSu5
Cuivre	mg/kg MS	17	20	18	10	23
Nickel	mg/kg MS	65	19	41	16	23
Chrome total	mg/kg MS	450	130	250	29	75
Plomb	mg/kg MS	31	13	23	15	24

CAMPAGNE D'AVRIL 2012

Éléments	Unité	Echantillon									
		AL1	AL2	AL3	AL4	LAITIER	AL5				
Cuivre	mg/kg MS	27	32	17	43	14	22				
Cadmium	mg/kg MS	0.5	0.4	0.3	1	<0,10	<0,10				
Manganèse	mg/kg MS	630	560	430	670	1300	470				
Nickel	mg/kg MS	36	130	28	150	15	110				
Chrome total	mg/kg MS	78	320	43	440	3500	950				
Chrome VI	mg/kg MS	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	32,3	1				
Zinc	mg/kg MS	130	140	74	250	11	79				
Plomb	mg/kg MS	41	40	28	45	6,4	21				
HCT	mg/kg MS	36,8	<20,0	32,8	86,5	120	40,6				

CAMPAGNE NOVEMBRE 2012

Éléments	Unité	Echantillon	
		ZPL	LAIT
Cuivre	mg/kg MS	21	11
Cadmium	mg/kg MS	0,14	<0,1
Manganèse	mg/kg MS	330	270
Nickel	mg/kg MS	14	15
Chrome total	mg/kg MS	52	29
Chrome VI	mg/kg MS	<0,50	<0,50
Zinc	mg/kg MS	32	33
Plomb	mg/kg MS	16	25

Tableau 34 : Synthèse des résultats d'analyses – sols superficiels hors site

Les résultats d'analyses sur les échantillons de sols superficiels prélevés en périphérie du site, mettent en évidence les points suivants :

- des teneurs en cuivre variant de 10 à 500 mg/kg de matière sèche. Deux zones (Hsu11 et Hsu12) présentent des teneurs supérieures à la valeur d'anomalie naturelle forte rencontrée dans les sols français ;
- des teneurs en nickel variant de 13 à 330 mg/kg de matière sèche. Aucune zone ne présente une teneur en nickel supérieure à la valeur d'anomalie naturelle forte rencontrée dans les sols français ;
- des teneurs en chrome total variant de 29 à 10 000 mg/kg de matière sèche. Les teneurs élevées en chrome sont localisées au niveau des quelques zones dont les sols superficiels sont constitués de laitiers (Hsu12 et Hsu13 en particulier, bande de terrain au sud du crassier) ;
- des teneurs en plomb variant de 6 à 50 mg/kg de matière sèche, inférieures aux anomalies naturelles ;
- pour la bande alluvionnaire uniquement :
 - des teneurs en cadmium variant de 0.3 à 1 mg/kg de matière sèche, valeurs inférieures aux anomalies naturelles modérées ;
 - des teneurs en manganèse variant de 430 à 1300 mg/kg MS, inférieures aux anomalies naturelles ;
 - des teneurs en chrome VI variant de 1 mg/kg de matière sèche pour l'échantillon AL5 et 32.3 mg/kg MS pour le point spot de laitier (avant travaux d'extraction) ;
 - des teneurs faibles en hydrocarbures totaux variant de 32.9 à 120 mg/kg MS.

5.2 EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES

5.2.1 RESULTATS DE L'EQRS DE 2006 (USAGE RESIDENTIEL – HABITATIONS PROCHES DU SITE)

Pour les deux récepteurs étudiés, la survenue d'effets toxiques est peu probable quel que soit la voie d'exposition et la substance considérée. En effet, les indices de risque totaux (IR) sont significativement inférieurs à la valeur de référence 1.

L'excès de risque individuel total dû à la présence de chrome VI et de nickel dans les sols est significativement inférieur à la valeur usuellement retenue pour caractériser l'excès de risque acceptable de 10^{-5} .

Voie d'exposition	Indice de risque (IR)		Excès de risque individuel (ERI)	
	Adulte (24+6 ans)	Enfant (6 ans)	Adulte (24+6 ans)	Enfant (6 ans)
Ingestion de sol	0,05	0,04	$4,4 \cdot 10^{-7}$	$3,5 \cdot 10^{-7}$
Ingestion fruits et légumes	0,01	0,01	$1 \cdot 10^{-7}$	$4,7 \cdot 10^{-8}$
Inhalation particules de sol	0,001	0,001	$5,8 \cdot 10^{-8}$	$1,2 \cdot 10^{-8}$
Total	0,06	0,05	$6,1 \cdot 10^{-7}$	$4,10^{-7}$
Valeur de référence $1 \cdot 10^{-5}$				

Tableau 35 : Synthèse des niveaux de risque pour le scénario résidentiel

On constate que le nickel contribue majoritairement (72%) à l'indice de risque global et que la voie d'exposition prépondérante est l'ingestion de sol (74 %).

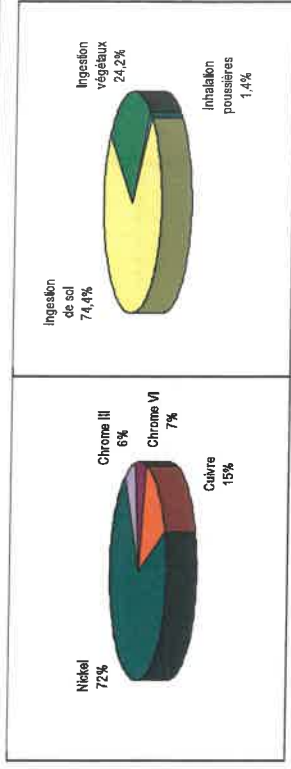


Figure 9 : Contribution des substances et voies d'exposition à l'indice de risque total (adulte)

5.2.2 RESULTATS DE L'EQRS POUR LA BANQUETTE ALLUVIONNAIRE

Les résultats présentés ci-après sont issus d'hypothèses conservatrices. L'analyse des incertitudes (cf. annexe 1) sur les paramètres d'exposition et concentrations de référence permet de discuter de ces résultats et de leur validité.

Le risque induit par ingestion de sol et inhalation de poussières de sol a été estimé pour des promeneurs ou usagers occasionnels circulant sur la banquette alluvionnaire. Les feuilles de calcul de niveau de risque sont présentées en annexe 1.

	Quotient de danger (QD)		Excès de risque individuel (ERI)	
	Promeneur Adulte	Promeneur Enfant	Promeneur Adulte	Promeneur Enfant
Ingestion de sol	0,00002	0,00008	$2,58 \cdot 10^{-11}$	$2,78 \cdot 10^{-11}$
Inhalation particules de sol	0,0023	0,0023	$2,96 \cdot 10^{-6}$	$6,97 \cdot 10^{-6}$
Ingestion de végétaux autoproduits	-	-	-	-
Total	0,0023	0,0024	$3,11 \cdot 10^{-6}$	$9,45 \cdot 10^{-6}$
Valeur de référence 1				

Tableau 36 : Synthèse des niveaux de risque pour le scénario promeneur

Les éléments nickel - plomb - manganèse et plomb - chrome6 contribuent respectivement au quotient de danger (QD) et à l'excès de risque individuel (ERI) pour l'ingestion de sol.

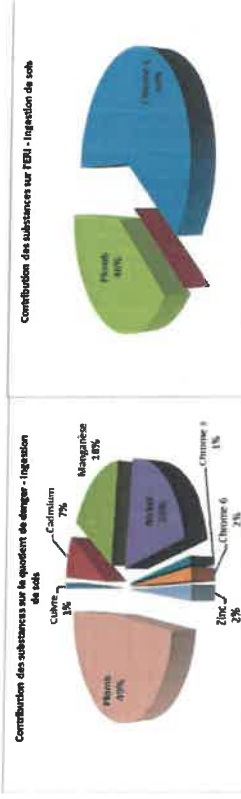


Figure 10 : Contribution des substances au niveau des risques - Ingestion de sol (enfants)

5.3 CONCLUSIONS

Sur la base des hypothèses retenues, l'évaluation des risques sanitaires montre que la survenue d'effets inacceptables hors site est peu probable. La qualité des sols est donc compatible avec les scénarii étudiés (résidentiel dans les zones habitées et promenade au niveau de la banquette alluvionnaire).

5.4 RESTRICTIONS D'USAGE PROPOSEES

Compte tenu des résultats d'analyses des terrains et des conclusions des évaluations de risques sanitaires, aucune restriction d'usages n'est nécessaire en périphérie du site à l'exception des 2 cas particuliers suivants :

- parcelle AX13 - Laudun (ancien parking poids-lourds, au nord du site) : cette parcelle a été cédée à la commune de Laudun et elle a été recouverte dernièrement par une couche de terres (aménagement paysager) ;
- parcelle B43 - Montfaucou (bande de latiers au sud du crassier) : cette parcelle qui a supporté autrefois une extension du réseau ferré interne au site, est destinée à rester attachée au crassier (réserve foncière pour recevoir éventuellement des installations de recyclage du crassier).

A titre de précaution, il sera appliqué à ces 2 parcelles les mêmes servitudes que celles définies pour l'ancienne plateforme sidérurgique (cf. chapitre 4.7).

La cartographie de zones de restrictions d'usages est présentée à l'annexe 7.

ANNEXE 1 : EVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES SUR SITE ET HORS SITE

Sur site - travailleurs

Ingestion de sols

Substances	Concentrations sols retenues (mg/kg MS)	DIA Ing substances à seuil (mg/kg)	DIA Ing substances sans seuil (mg/kg)	RIC (mg/kg)	ERU (mg/kg) ⁻¹	QD inh ingestion de sols	ERI inh ingestion de sols	
Cuivre	79,69	1,13E-05	6,79E-08	1,40E-01	-	8,09E-05	-	
Cadmium	6,43	8,13E-07	5,48E-07	3,60E-04	-	2,54E-03	-	
Manganèse	1636,96	2,33E-04	1,40E-04	1,40E-01	-	1,66E-03	-	
Nickel	853,33	1,21E-04	7,27E-05	2,00E-02	-	8,06E-03	-	
Chrome 3	2888,44	4,10E-04	2,48E-04	1,50E-00	-	2,74E-04	-	
Chrome 6	15,72	2,23E-08	1,34E-06	3,00E-03	4,20E-01	7,45E-04	5,93E-07	
Zinc	939,88	1,34E-04	8,01E-05	3,00E-01	-	4,45E-04	-	
Pbomb	148,13	2,12E-05	1,27E-05	3,50E-03	8,50E-03	6,05E-03	1,06E-07	
PCB	0,13	1,82E-08	1,08E-08	2,00E-05	2,00E-00	9,09E-04	2,18E-07	
SOMME							0,013	6,93E-07

Inhalation de poussières

Métaux lourds	Concentrations sols retenues (mg/kg MS)	Concentrations poussières retenues (mg/m3)	DIA inh substances à seuil (mg/h)	DIA inh substances sans seuil (mg/h)	RIC (mg/m ³)	ERU (mg/m ³) ⁻¹	QD inh inhalation poussières	ERI inh inhalation poussières
Cuivre	79,69	2,79E-08	5,59E-07	3,33E-07	1,00E-03	-	5,65E-04	-
Cadmium	6,43	2,25E-07	4,47E-08	2,88E-08	5,00E-06	1,80E-00	8,85E-03	4,83E-08
Manganèse	1636,96	5,73E-05	1,14E-05	6,94E-06	5,00E-05	-	2,98E-01	-
Nickel	853,33	2,88E-05	5,94E-06	3,56E-06	8,00E-05	2,40E-01	6,09E-02	8,55E-07
Chrome 3	2888,44	1,01E-04	2,01E-05	1,21E-05	6,00E-02	-	3,35E-04	-
Chrome 6	15,72	5,30E-07	1,08E-07	6,57E-08	1,00E-04	1,20E-01	1,99E-03	7,88E-07
Zinc	939,88	3,28E-05	6,54E-06	3,93E-06	-	-	-	-
Pbomb	148,13	5,22E-06	1,04E-09	6,23E-07	3,50E-03	1,20E-02	2,97E-04	7,47E-09
PCB	0,13	4,48E-09	8,91E-10	5,95E-10	5,00E-04	1,00E-01	1,76E-06	5,35E-11
SOMME							0,306	1,70E-06

Sur site – promeneurs enfants

Ingestion de sols

Substances	Concentrations sols retenues (mg/kg MS)	DIA Ing substances à seuil (mg/kg)	DIA Ing substances sans seuil (mg/kg)	RIC (mg/kg)	ERU (mg/kg) ⁻¹	QD inh ingestion de sols	ERI inh ingestion de sols	
Cuivre	79,69	3,15E-07	3,15E-07	1,40E-01	-	2,25E-06	-	
Cadmium	6,43	2,54E-08	2,54E-08	3,60E-04	-	7,06E-05	-	
Manganèse	1636,96	6,48E-06	6,48E-06	1,40E-01	-	4,63E-05	-	
Nickel	853,33	3,38E-06	3,38E-06	2,00E-02	-	1,69E-04	-	
Chrome 3	2888,44	1,14E-05	1,14E-05	1,50E-00	-	7,82E-06	-	
Chrome 6	15,72	6,22E-08	6,22E-08	3,00E-03	4,20E-01	2,07E-05	2,61E-08	
Zinc	939,88	3,72E-06	3,72E-06	3,00E-01	-	1,24E-05	-	
Pbomb	148,13	5,90E-07	5,90E-07	3,50E-03	8,50E-03	1,89E-04	5,02E-09	
PCB	0,13	5,07E-10	5,07E-10	2,00E-05	2,00E-00	2,53E-05	1,01E-09	
SOMME							0,00052	3,22E-08

Inhalation de poussières

Métaux lourds	Concentrations sols retenues (mg/kg MS)	Concentrations poussières retenues (mg/m3)	DIA inh substances à seuil (mg/h)	DIA inh substances sans seuil (mg/h)	RIC (mg/m ³)	ERU (mg/m ³) ⁻¹	QD inh inhalation poussières	ERI inh inhalation poussières
Cuivre	79,69	2,79E-08	1,68E-08	1,68E-08	1,00E-03	-	1,66E-05	-
Cadmium	6,43	2,25E-07	1,34E-09	1,34E-09	5,00E-06	1,80E+00	2,67E-04	2,41E-09
Manganèse	1636,96	5,73E-05	3,41E-07	3,41E-07	5,00E-05	-	6,91E-03	-
Nickel	853,33	2,88E-05	1,78E-07	1,78E-07	8,00E-05	2,40E-01	1,97E-03	4,26E-08
Chrome 3	2888,44	1,01E-04	6,01E-07	6,01E-07	6,00E-02	-	1,00E-05	-
Chrome 6	15,72	5,30E-07	3,27E-09	1,96E-07	1,00E-04	1,20E+01	3,27E-05	3,93E-08
Zinc	939,88	3,28E-05	1,98E-07	1,98E-07	-	-	-	-
Pbomb	148,13	5,22E-06	3,10E-08	3,10E-08	3,50E-03	1,20E-02	8,67E-06	3,72E-10
PCB	0,13	4,48E-09	2,88E-11	2,88E-11	5,00E-04	1,00E-01	5,33E-09	2,68E-12
SOMME							0,009	8,47E-08



AccelorMilital

CSDINGENIEURS
CONSEILS EN SÉCURITÉ

Sur site – promeneurs adultes

Ingestion de sols

Substances	Concentrations sols retenues (mg/kg MS)	DJA Ing substances à seuil (mg/kg)	DJA Ing substances sans seuil (mg/kg)	RIC (mg/kg)	ERU (mg/kg) ⁻¹	QD inh Ingestion de sols	ERI inh Ingestion de sols
Cuivre	79,69	6,78E-08	2,80E-08	1,40E-01	-	4,83E-07	-
Cadmium	6,43	5,45E-08	2,34E-08	3,69E-04	-	1,51E-05	-
Manganèse	1636,96	1,39E-06	5,89E-07	1,40E-01	-	9,82E-08	-
Nickel	853,33	7,24E-07	3,10E-07	2,00E-02	-	3,62E-05	-
Chrome 3	2888,44	2,45E-06	1,09E-06	1,50E+00	-	1,63E-06	-
Chrome 6	15,72	1,33E-08	5,71E-09	3,09E-03	4,20E-01	4,44E-08	2,40E-09
Zinc	939,88	7,97E-07	3,42E-07	3,09E-01	-	2,69E-06	-
Pb	149,13	1,29E-07	5,42E-08	3,50E-03	6,50E-03	3,61E-05	4,81E-10
PCB	0,13	1,08E-10	4,65E-11	2,09E-05	2,00E+00	5,49E-06	9,30E-11
SOMME:						0,00011	2,98E-09

Inhalation de poussières

Métaux lourds	Concentrations sols retenues (mg/kg MS)	Concentrations poussières retenues (mg/m ³)	DJA inh substances à seuil (mg/m ³)	DJA inh substances sans seuil (mg/m ³)	RIC (mg/m ³)	ERU (mg/m ³) ⁻¹	QD inh Inhalation poussières	ERI inh Inhalation poussières
Cuivre	79,69	2,78E-06	1,66E-08	7,11E-09	1,00E-03	-	1,66E-05	-
Cadmium	6,43	2,29E-07	1,34E-09	5,73E-10	5,00E-06	1,80E+00	2,67E-04	1,03E-09
Manganèse	1636,96	5,73E-05	3,41E-07	1,49E-07	5,00E-05	-	8,81E-03	-
Nickel	853,33	2,89E-05	1,78E-07	7,61E-08	9,00E-05	2,40E+01	1,97E-03	1,93E-08
Chrome 3	2888,44	1,01E-04	6,01E-07	2,58E-07	6,00E-02	-	1,00E-05	-
Chrome 6	15,72	5,59E-07	3,27E-09	1,40E-09	1,00E-04	1,20E+01	3,27E-05	1,68E-08
Zinc	939,88	3,26E-05	1,96E-07	6,36E-08	-	-	-	-
Pb	149,13	5,22E-06	3,10E-08	1,33E-08	3,50E-03	1,20E+02	8,87E-06	1,69E-10
PCB	0,13	4,48E-09	2,66E-11	1,14E-11	5,00E-04	1,00E+01	5,39E-08	1,14E-12
SOMME:							0,009	3,03E-08

ARCELORMITTAL, REAL ESTATE FRANCE – Site UGINE & ALZ à Lussan-Pauleim (30)
 Interprétation de l'Etat des Métaux et Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires sur site et hors site
 Rapport n° MNR028.612.A2 du 15/01/2013



AccelorMilital

CSDINGENIEURS
CONSEILS EN SÉCURITÉ

Hors site – promeneurs enfants

Ingestion de sols

Substances	Concentrations sols retenues (mg/kg MS)	DJA Ing substances à seuil (mg/kg)	DJA Ing substances sans seuil (mg/kg)	RIC (mg/kg)	ERU (mg/kg) ⁻¹	QD inh Ingestion de sols	ERI inh Ingestion de sols
Cuivre	25,33	1,00E-07	1,00E-07	1,40E-01	-	7,16E-07	-
Cadmium	0,52	2,07E-09	2,07E-09	3,60E-04	-	5,74E-08	-
Manganèse	505,00	2,00E-06	2,00E-06	1,40E-01	-	1,43E-05	-
Nickel	78,17	3,09E-07	3,09E-07	2,00E-02	-	1,55E-05	-
Chrome 3	309,00	1,22E-08	1,22E-08	1,50E+00	-	0,0000	-
Chrome 6	1,00	3,98E-09	3,98E-09	3,00E-03	4,20E-01	1,32E-08	1,68E-09
Zinc	117,87	4,66E-07	4,66E-07	3,00E-01	-	1,55E-08	-
Pb	33,33	1,32E-07	1,32E-07	3,50E-03	6,50E-03	3,72E-05	1,12E-09
SOMME:						0,00008	2,78E-09

Inhalation de poussières

Métaux lourds	Concentrations sols retenues (mg/kg MS)	Concentrations poussières retenues (mg/m ³)	DJA inh substances à seuil (mg/m ³)	DJA inh substances sans seuil (mg/m ³)	RIC (mg/m ³)	ERU (mg/m ³) ⁻¹	QD inh Inhalation poussières	ERI inh Inhalation poussières
Cuivre	25,33	8,87E-07	5,27E-09	5,27E-09	1,00E-03	-	5,27E-08	-
Cadmium	0,52	1,63E-08	1,09E-10	1,09E-10	5,00E-06	1,80E+00	2,17E-05	1,89E-10
Manganèse	505,00	1,77E-05	1,05E-07	1,05E-07	5,00E-05	-	2,10E-03	-
Nickel	78,17	2,74E-06	1,63E-08	1,63E-08	9,00E-05	2,40E+01	1,61E-04	3,90E-09
Chrome 3	309,00	1,08E-05	6,43E-08	6,43E-08	6,00E-02	-	1,07E-06	-
Chrome 6	1,00	3,59E-08	2,08E-10	2,08E-10	1,00E-04	1,20E+01	2,09E-06	2,50E-09
Zinc	117,87	4,12E-08	2,45E-08	2,45E-08	-	-	-	-
Pb	33,33	1,77E-06	6,94E-09	6,94E-09	3,50E-03	1,20E+02	1,56E-09	8,32E-11
SOMME:							0,00023	6,08E-09

ARCELORMITTAL, REAL ESTATE FRANCE – Site UGINE & ALZ à Lussan-Pauleim (30)
 Interprétation de l'Etat des Métaux et Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires sur site et hors site
 Rapport n° MNR028.612.A2 du 15/01/2013

Hors site – promeneurs adultes

Ingestion de sols

Substances	Concentrations sols retenues (mg/kg MS)	DJA mg substances à seuil (mg/kg)	DJA mg substances sans seuil (mg/kg)	RFC (mg/kg)	ERU (mg/m ²) ¹	OD inh Ingestion de sols	ER inh Ingestion de sols	
Cuivre	25.33	2.16E-08	9.21E-09	1.40E-01	-	1.53E-07	-	
Cadmium	0.52	4.43E-10	1.90E-10	3.60E-04	-	1.23E-08	-	
Manganèse	505.00	4.28E-07	1.84E-07	1.40E-01	-	3.06E-06	-	
Nickel	78.17	5.63E-08	2.84E-08	2.00E-02	-	3.31E-06	-	
Chrome 3	309.00	2.62E-07	1.12E-07	1.50E-00	-	1.75E-07	-	
Chrome 6	1.00	8.48E-10	3.63E-10	3.00E-03	4.20E-01	2.83E-07	1.58E-10	
Zinc	117.67	9.88E-08	4.29E-08	3.00E-01	-	3.38E-07	-	
Plomb	33.33	2.68E-08	1.21E-08	3.50E-03	6.50E-03	8.08E-06	1.03E-10	
SOMME							0.000017	2.56E-10

Inhalation de poussières

Métaux lourds	Concentrations sols retenues (mg/kg MS)	Concentrations poussières retenues (mg/m ³)	DJA inh substances à seuil (mg/m ³)	DJA inh substances sans seuil (mg/m ³)	RFC (mg/m ³)	ERU (mg/m ²) ¹	OD inh Inhalation poussières	ER inh Inhalation poussières	
Cuivre	25.33	8.87E-07	5.26E-09	2.26E-08	1.00E-03	-	5.28E-08	-	
Cadmium	0.52	1.95E-08	1.05E-10	4.65E-11	5.00E-06	1.80E-00	2.17E-05	8.37E-11	
Manganèse	505.00	1.77E-05	1.05E-07	4.50E-08	5.00E-05	-	2.10E-03	-	
Nickel	78.17	2.74E-06	1.62E-08	6.86E-09	9.00E-05	2.40E-01	1.80E-04	1.67E-09	
Chrome 3	309.00	1.08E-05	6.42E-08	2.75E-08	6.00E-02	-	1.07E-06	-	
Chrome 6	1.00	3.90E-08	2.08E-10	8.80E-11	1.00E-04	1.20E-01	2.08E-06	1.07E-09	
Zinc	117.67	4.12E-06	2.44E-08	1.05E-08	-	-	1.88E-06	-	
Plomb	33.33	1.17E-06	6.83E-09	2.87E-09	3.50E-03	1.20E-02	1.88E-06	3.56E-11	
SOMME							0.00002	6.00E-03	2.86E-11

ANNEXE 2 : CARTE DE SYNTHESE DES INVESTIGATIONS DE SOLS SUPERFICIELS REALISEES SUR SITE