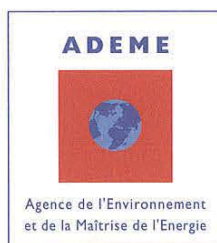


ANNEXE 4 : Courrier de réponse de l'ADEME en date du 2 décembre 2015



**DIRECTION RÉGIONALE
LANGUEDOC-ROUSSILLON**

119 av. Jacques Cartier
CS 29011
34965 Montpellier Cedex 2
Tél. 04 67 99 89 79
Fax. 04 67 64 30 89
www.ademe.fr/languedoc-roussillon

DDTM du GARD – Service Environnement et Forêt
Monsieur Christophe CHANTEPY
Responsable Unité Forêt/D.F.C.I.
89 rue Wéber
CS 52002
30907 NIMES CEDEX 2

Montpellier, le

- 2 DEC. 2015

N/Réf. : MA/MM/15-285
Objet : Parc photovoltaïque
Site de Saint Sébastien d'Aigrefeuille (30)
Suivi : Marc ARGUILLAT / Tél : 04.67.99.89.60
Patrick JACQUEMIN – Tél : 05 62 24 11 42

Monsieur,

Comme suite à votre demande et du relevé de décision de la réunion du 06 novembre 2015 en Préfecture du Gard je vous transmets mes observations sur la compatibilité du projet photovoltaïque avec les arrêtés des 2 et 3 juillet 2014.

Par arrêtés préfectoraux des 2 et 3 juillet 2014, la préfecture du Gard a notamment confié à l'ADEME:

- La réalisation de travaux de sécurisation du stockage de résidus de l'industrie minière, zone éloignée de la mine et complètement indépendante du projet de parc photovoltaïque.
- La réalisation d'une étude de la faisabilité d'une action de phytomanagement sur la zone de l'ancienne mine comprenant les terrains devant être occupés par le projet photovoltaïque. Cette étude d'une durée de trois ans n'est pas commencée. Elle a pour enjeu l'élaboration d'un programme d'orientation de travaux de réaménagement visant à chercher à réduire le drainage minier acide. Elle est donc très en amont d'une éventuelle décision de réaliser des travaux sur le secteur de la mine. Comme mentionné dans le compte rendu de la réunion du 26/02/2015 avec le porteur du projet, l'ADEME a prévu que le prestataire de l'étude tienne compte du projet de parc photovoltaïque si une décision était prise de le réaliser. La construction d'un projet de réaménagement global et cohérent sera recherchée.

En conclusion et à ce jour, je peux vous confirmer que :

- la réalisation du parc photovoltaïque n'aura aucune incidence sur la réalisation des travaux confiés à l'ADEME et qui vont être réalisés en 2016,
- les études que nous avons réalisées et celles en cours ne nous permettent pas de répondre aux questions de l'autorité environnementale.

Je reste à votre disposition pour tout complément et éventuellement pour une explication sur site.

Je vous prie de croire, Monsieur, à l'expression de mes salutations distinguées.

Le Directeur Régional

Frédéric GUILLOT

Copie : M. DE PAYEN – DREAL UT GARD-LOZERE – ALES (30)

ANNEXE 5 : Note hydraulique complémentaire - OrchisEaulogie

➤ Un projet de remise en dynamique environnementale du site

Le choix du site localisé sur une zone aujourd'hui en friche, délaissée et polluée permet la mise en place d'un programme global de réaménagement avec pour objectifs de maîtriser et d'améliorer l'impact des anciens gisements et stériles miniers sur l'environnement. Ce programme conclu entre le maître d'ouvrage, la collectivité et ses partenaires se décline des principaux axes suivants :

- **Programme ADEME** : plan de dépollution global du site par phytomanagement en cours de définition
- **Aménagements prévus par le projet** :
 - o reprise du système de réseau pluvial périphérique
 - o diminution des pentes et des vitesses de ruissellement : limitation des pics de ruissellement, réduction de l'érosion
 - o amélioration des conditions de ruissellement : reprise des ravines, écoulements contrôlés
- **Projet citoyen et local** : ce point doit être abordé d'un point de vue sociologique. Il permet une reprise en considération locale et citoyenne des problématiques que posent ce site (abandon, pollution, impact environnemental). Les citoyens et les collectivités sont alors d'avantage concernés et impliqués sur « les bonnes mesures » à prendre pour un maintien du site dans le temps.
- **Développement d'une économie locale** : autour des financements participatifs, recettes fiscales et des emplois développés, qui permettent de compléter le financement des mesures environnementales à mettre en œuvre.

Toutefois, la phase travaux aura pour conséquence de remanier des sols pollués et de modifier le système d'écoulement et de ruissellement pluvial du secteur d'étude. Les éléments suivants viennent en précisions du principe général d'aménagement et des mesures prises pour diminuer voir améliorer la situation environnementale du site.

➤ Les risques d'érosions du site

Il existe un risque d'érosion sur le secteur d'étude, essentiellement représenté par les zones à fortes pentes et sur les secteurs où les sols seront remaniés : mise en place des tables, déblais / remblais, aménagements divers. L'étude de l'Aléa érosion du site à l'état initial et en phase exploitation a été réalisée selon la méthode MESALES / Le Bissonnais / BRGM. Sur le secteur concerné, cette étude permet de distinguer trois types de couverts :

- Les secteurs boisés classés en « Forêt et zones arbustives »
- Les plaques minières du secteur nord et sud classées en « Territoires artificialisés », ce secteur a été traité en tant que « Zones naturelles dégradées »
- Les secteurs périphériques classés en « Zones naturelles dégradées »
- Les zones défrichées ont été traitées en « Culture permanente »
- Les zones d'implantation des panneaux photovoltaïques classés en « Zones naturelles dégradées »

Chacune de ces zones a été traitée selon les pentes des différents secteurs présentés et la nature des sols. La cartographie de l'aléa érosion est présentée en Annexe 1 et 2, état initial et état après aménagement.

On observe que le secteur est essentiellement couvert par un aléa de risque faible à moyen. Les secteurs classés en aléa fort et très fort sont essentiellement les zones de remblais artificiels à forte pente.

	Avant	Après	Taux d'évolution
	m²	m²	
Aléa très faible	100 629	101 098	0,5%
Aléa faible	31 166	35 686	14,5%
Aléa moyen	29 752	32 943	10,7%
Aléa fort	21 489	13 906	-35,3%
Aléa très fort	585	585	0,0%
TOTAL	183 621	184 218	

Synthèse de l'analyse de l'Aléa érosion

Le plan d'aménagement permet de réduire notamment les surfaces couvertes par « aléa fort » d'une part par les terrassements prévus et d'autre part par les aménagements et reprises du réseau hydraulique.

Sur les zones d'implantations des panneaux photovoltaïques, si le défrichement occasionne un « risque » de dégradation de l'aléa érosion, la reprise des pentes par les terrassements et la maîtrise des ruissellements diffus compensent la situation.

De même, la mise en place d'un fossé périphérique au chemin de maintenance permet de limiter l'entrée d'eaux parasites sur les secteurs d'aménagements photovoltaïques.

➤ Le risque de creusement de ravine sous les tables photovoltaïques

L'implantation des tables photovoltaïques a pour conséquence de concentrer les eaux de ruissellements vers le bas des panneaux et de provoquer un risque d'érosion du sol à l'aplomb de ces écoulements voir le creusement de ravines (effet gouttière).

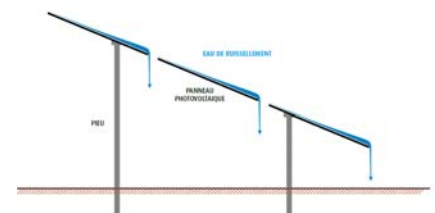


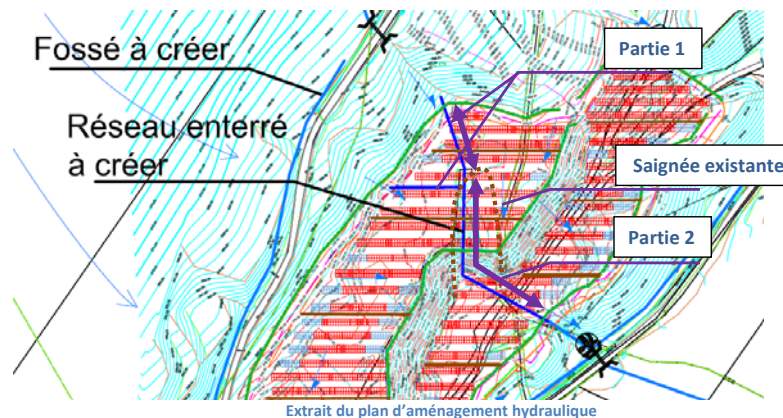
Schéma de principe d'espacements entre les modules pour une répartition homogène des ruissellements à l'aplomb des tables photovoltaïques

Afin de limiter ce risque, les tables sont espacées de 4 m et les modules photovoltaïques sont espacés de 22 mm. Ces dispositions permettent une répartition homogène de l'écoulement des eaux de pluie sur le sol.

Nous rappelons que la nature même des stériles en place, de nature cristalline, limitent ce risque d'une part en raison de leurs propriétés mécaniques et d'autre part grâce au compactage réalisé après les travaux d'aménagements.

➤ La mise en place d'un réseau hydraulique souterrain dans le secteur sud

La mise en place de ce réseau se distingue en deux parties distinctes :



- Sur la partie 1, les terrassements sont de faibles profondeurs (- 1.5 m en entrée et - 2.5 m au point bas) et concernent deux portions de 30 m de long. Les volumes terrassés représentent environ

300 m³. Les déblais serviront aux remblais. Les déblais excédentaires seront réutilisés aux remblais de la partie 2 (voir présentation suivante).

- Sur la partie 2, le réseau prend place au droit de la saignée de bloc rocheux existante. Les déblais sont réduits aux minimums et complétés par les remblais compactés de la partie 1.



Photo de la saignée du secteur sud

La mise en place de ce réseau a pour but de limiter les ruissellements diffus existants sur le secteur sud et d'éviter l'érosion des sols pollués.

➤ Travaux d'aménagements hydrauliques

Les travaux d'aménagements hydrauliques seront réalisés hors périodes des épisodes de pluies intenses et cévenoles (printemps et automne). Ils seront prioritairement réalisés en hiver lorsque la végétation et les écosystèmes sont en repos.

Les travaux de reprise du réseau hydrographique et la mise en place de seuils de rétention déversoir dans les secteurs boisés, nécessitent l'utilisation d'une mini-pelle (4 T Max) pour assurer le curage, la reprise des profils hydrauliques, la stabilisation des berges et la mise en place des blocs en pierre pour les seuils. La réalisation de ces travaux en hiver est également propice à l'accès dans les secteurs boisés : ronces, broussailles, jeunes branches...

De manière générale, bien que situés sur des secteurs marqués par la topographie et impactés par les ravines, l'accès aux travaux s'effectue directement depuis les chemins existants, même dans les secteurs boisés. La faible empreinte de ce type d'engin permet un accès aisé, notamment pour les travaux d'empierrement et de constitution de seuils, assurés par des blocs de moyenne taille (500 cm max).



Photos caractéristiques des zones d'accès et de travaux dans les secteurs boisés.

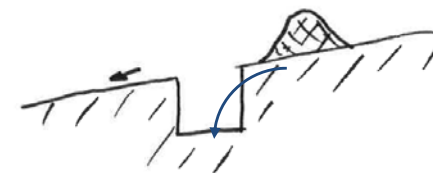
L'importance de ces travaux se limite :

- Aux volumes de curage – modelage de fond de forme des fossés, estimés à 250 m³ (0.2 m³/ml), dont les ¾ sont situés en périphérie de chemin.
- Aux volumes d'agencement des pierres récupérées et triées sur places estimés à :
 - seuil déversoir à créer : 1 X 10 m³ (situé à droite de la table Nord)

- seuils dans les fossés : 14 X 0.5 = 0.7 m³

➤ Travaux de creusement des tranchées techniques – fondation des pieux

Les déblais seront positionnés à l'amont de la pente avant de servir de remblais eux-mêmes compactés. Ainsi, en cas d'épisodes pluvieux lors des travaux, les sables excavés seront piégés dans la tranchée.



Principe des déblais pour creusement des tranchées – Limiter les risques en cas de forte pluie

De manière générale, les déblais excédentaires seront remis sur site en fond des fouilles et recouverts des sols non contaminés aux métaux lourds présents sur place (volumes de curages excédentaires des fossés existants et gravats / tout venant issus des entrepôts existants des services de voirie).

Pour le secteur sud, un maintien en pied de talus sera réalisé par les blocs en pierre qui sont présents sur place.

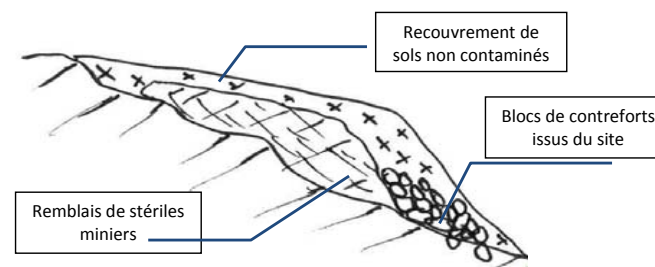
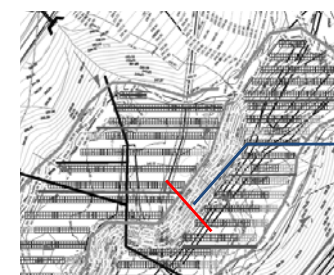


Schéma de principe des remblais sur le secteur sud entre la terrasse haute et basse

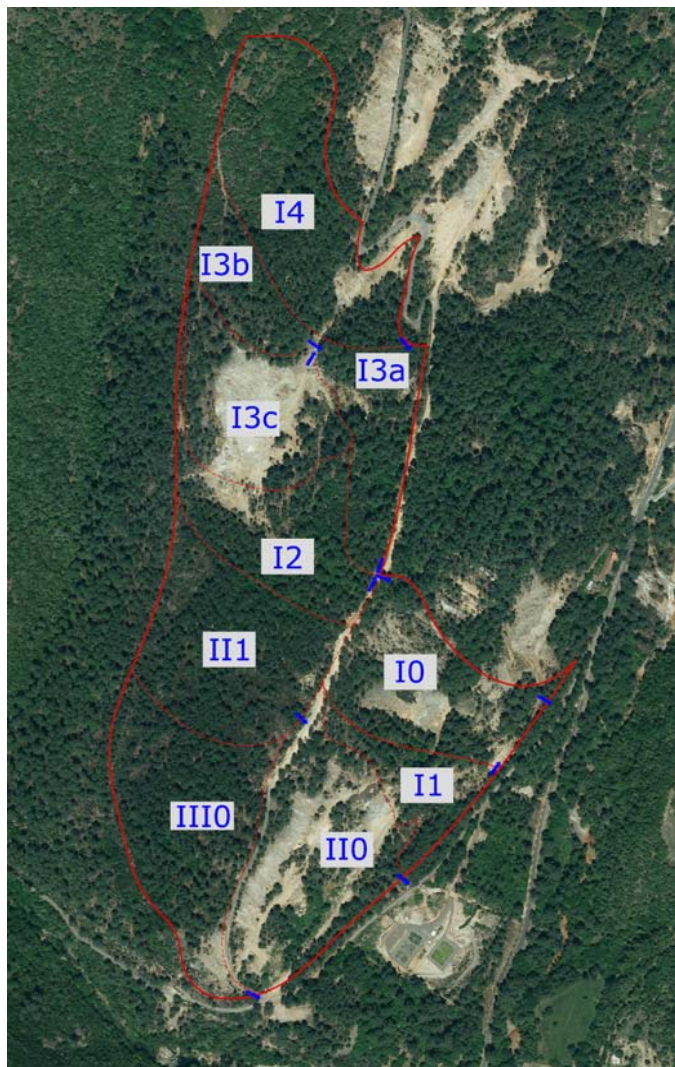


Localisation d'un point de coupe type

➤ Sur la question des débits entre la situation initiale et finale

I. Bassins versants

Le périmètre d'étude se décompose en trois bassins versants principaux notés I, II et III. Chacun de ces bassins versants sont décomposés en sous-bassins versants pour lesquels les contributions d'apports hydrauliques sont cumulatives (par exemple I0, I2, I3 et I4 alimentent I0). Pour chacun d'entre eux, les exutoires sont clairement définis.



Sur ces éléments nous définissons les débits d'écoulement de l'état initial et l'état futur du projet.

1. Méthodologie

1.1. Pluie de projet

Nous retenons la pluie de projet de période de retour $T = 10$ ans

Estimation renouvellement Nîmes	Cumuls pluviométriques (mm)								
	0.25	0.5	1	2	3	6	12	24	48
5 ans	23.3	37.2	52.1	70.2	72.5	89.1	103.1	116.9	134.0
10 ans	26.5	42.8	61.8	86.9	94.3	117.5	132.1	148.4	164.0
20 ans	29.3	47.6	70.7	102.8	120.1	152.3	165.9	184.7	196.0
30 ans	30.8	50.1	75.7	115	137.4	176.5	188.5	208.8	215.9
50 ans	32.6	53	81.7	123.5	162.3	211.7	220.4	242.7	242.5
100 ans	34.8	56.6	89.6	138.9	202.1	270	271.1	296	281.7

Cumuls pluviométriques statistiques à la station de Nîmes-Courbessac - (1947-2009)

T	0.1H < d < 1H		1H < d < 3H		3H < d < 48H	
	a	b	a	b	a	b
5 ans	53.561	0.4077	53.237	0.6853	58.9	0.7836
10 ans	62.576	0.4017	62.914	0.6038	79.74	0.8066
20 ans	70.513	0.4002	71.384	0.5115	106.08	0.8308
30 ans	76.636	0.3513	76.47	0.4509	124.72	0.8454
50 ans	79.864	0.4012	81.31	0.3783	152.58	0.8644
100 ans	86.19	0.4054	88.002	0.2712	199.76	0.8909

Estimation des coefficients de Montana à la station de Nîmes-Courbessac (1947-2009)

Le temps de concentration moyen du bassin versant est estimé à 0.15 h.

Nous obtenons, selon la formule de Montana :

- une Hauteur de précipitation de : $H_m (t_c = 0.15, T = 10 \text{ ans}) = 29.2 \text{ mm}$
- une Intensité pluviométrique de : $I_m (t_c = 0.15, T = 10 \text{ ans}) = 190 \text{ mm/h}$

1.2. Débit de pointe

Nous utilisons la formule rationnelle

$$Q_p (T) = 2.78 * C * I (t_c, T) * S$$

- Hypothèse sur l'interconnexion des sous-bassins versants

Les temps de concentration entre les sous-bassins versants sont considérés négligeables en raison de la taille du bassin versant (< 10 ha), des écoulements qui s'effectuent à travers un réseau de buses et de fossés et des vitesses de ruissellement élevées en raison de la topographie générale du site.

2. Résultats

2.1. Etat initial

Bassins et sous-bassins versant	Voirie	Installation et équipement photovoltaïque	Zones naturelles dégradées - ancienne mine	Bois	Surface totale	Coefficient de ruissellement	Pente moyenne	Débit de pointe
	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[-]	[m/m]	[m³/s]
I0		250	10 900	8 350	19 500	0,46	15%	1,32
	I1	0	2 000	7 000	9 000	0,35	22%	0,46
	I2	0	2 500	15 000	17 500	0,28	23%	0,72
	I3	0	14 000	25 450	39 450			2,02
	I3a	0	2 300	10 200	12 500	0,21	9%	0,39
	I3b	0	200	8 750	8 950	0,28	31%	0,37
	I3c	0	11 500	6 500	18 000	0,48	23%	1,26
	I4	0	4 200	25 300	29 500	0,32	32%	1,39
						Total		5,90
		1 600	14 400	10 500	26 500	0,35	9%	1,35
II0	II1	0	700	23 800	24 500	0,28	14%	1,02
						Total		2,37
III0		1 000	2 700	21 800	25 500	0,33	15%	1,25
						Total		1,25

2.2. Etat final

Bassins et sous-bassins versant	Voirie	Installation et équipement photovoltaïque	Zones naturelles dégradées - ancienne mine	Bois	Surface totale	Coefficient de ruissellement	Pente moyenne	Débit de pointe
	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[-]	[m/m]	[m³/s]
I0		250	10 900	8 350	19 500	0,46	15%	1,32
	I1	1 140	5	6 225	1 820	0,57	22%	0,77
	I2	600	7	2 929	13 964	0,31	23%	0,79
	I3	1 700		15 485	22 250			2,25
	I3a	0		1 800	10 700	0,20	9%	0,37
	I3b	0		200	8 750	0,28	31%	0,37
	I3c	1 700	15	13 485	2 800	0,57	23%	1,51
	I4	500	30	3 670	25 300	0,33	32%	1,41
						Total		6,53
		4 100	45	19 680	2 500	0,47	9%	1,80
II0	II1	0	700	23 800	24 500	0,28	14%	1,02
						Total		2,82
III0		1 000	2 700	21 800	25 500	0,33	15%	1,25
						Total		1,25

3. Commentaires

Les aménagements hydrauliques existants suffisent pour permettre un écoulement normal des eaux dans le réseau pluvial, sans mise en charge des buses dont les capacités hydrauliques sont présentées dans la note hydraulique (Orchis Eauologie).

Une augmentation de ces débits est observée en raison d'une part des opérations de défrichement et d'autre part au modelage de forme des terrassements.

L'augmentation principale est observée sur le bassin versant I, pour lesquels les débits de pointe augmentent d'environ 10%, et plus particulièrement les sous-bassins versant I1 et I3c. Ces sous-bassins sont les plus impactés par le projet notamment en raison des opérations de défrichement prévues et des aménagements nécessaires à l'installation du parc solaire. Toutefois, cette augmentation reste limitée pour les raisons suivantes :

- Les terrassements prévus permettent d'aplanir les terrains et ainsi réduire les pentes moyennes

- Les aménagements proposés dans l'étude d'impact : reprise des fossés, renforcement du réseau hydrographique par végétalisation et mise en place de seuil de rétention déversoir permettent de ralentir ces écoulements à l'aval de ces secteurs (cf. Note Hydraulique – Orchis Eauologie p.10).

En effet, de manière générale, le programme d'aménagement, prévoit la reprise de l'ensemble des réseaux et des fossés pluviaux, d'une part pour stopper leurs dégradations actuelles et d'autre part pour ralentir les écoulements avec la mise en place de seuils de stockages temporaires.

La mise en place d'une piste périphérique est considérée comme réduisant le coefficient de perméabilité des zones d'études. Toutefois, le caractère faiblement perméable initial du site limite cet impact et cet aménagement est accompagné de l'implantation d'un fossé périphérique végétalisé / stockant.

➤ Sur la recolonisation du sol par la flore locale

I. Des aménagements végétaux autour du projet

Le programme d'aménagement prévoit la reprise de l'ensemble du réseau de gestion des eaux pluviales (fossés et buses), sans modification des surfaces interceptées, ni nécessité d'apports spécifiques de terres végétales. Ce programme a pour objectifs :

- la consolidation et le renforcement du réseau pluvial actuel
- le ralentissement des écoulements pluviaux
- le stockage temporaire des eaux pluviales dans les volumes créés (mises en place de seuils de rétention)

Ce réseau est essentiellement présent dans le secteur boisé périphérique. Le ralentissement des écoulements et la mise en place des seuils déversoirs permettent de stocker et maintenir les apports en terre végétale dans les fossés et au niveau des seuils. Cette terre végétale est issue des apports par érosion naturelle des secteurs boisés. La décantation des sols et leurs maintiens dans les fossés et seuil, ainsi que la localisation de ces aménagement dans et en périphérie des secteurs boisés permettent une reconquête végétale spontanée.

Le fossé périphérique au chemin fera l'objet d'apports ponctuels en terres végétales issues du curage du réseau hydrographique.

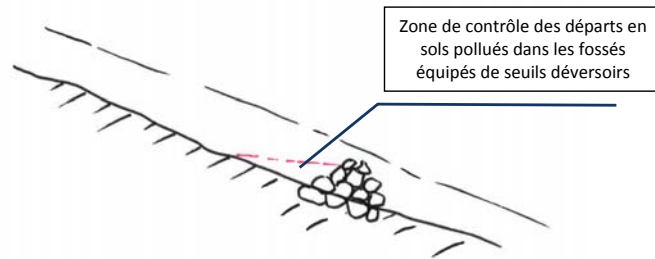


Débris végétaux et terre végétale naturellement charriée dans les fossés

II. Contrôler, maintenir et entretenir les aménagements de gestion de l'eau

Le contrôle et l'entretien de ces ouvrages et aménagements spécifiques seront réalisés lors du contrôle et de la maintenance courante du parc photovoltaïque (Mesure MR 13 – de l'étude d'impact).

Le suivi de la qualité des eaux de ruissellement après travaux se décompose de l'observation de la présence de sols pollués au droit des seuils déversoirs et de l'observation des ravines éventuelles engendrées sur les secteurs d'implantation des panneaux photovoltaïques.



Fossé équipé d'un seuil déversoir – Vue de principe en coupe

En cas de suspicion de lessivage de stérile minier, des analyses complémentaires seront réalisées. En tout état de cause, l'état actuel du site est source de départs polluants dans le milieu. Le programme mis en œuvre vise spécifiquement à stabiliser les sols en place et assurer une reconquête du secteur d'étude.

William Fettig / Orchis Eauologie
Ingénieur en Sciences et Technologie
de l'eau et de l'environnement

Le 3 décembre 2015