



Mine **Arnaud**

Projet minier Arnaud



Complément n° 8
à l'étude d'impact sur l'environnement

RÉPONSES À LA DEUXIÈME SÉRIE
DE QUESTIONS ET COMMENTAIRES
AINSI QUE L'ADDENDA 1



GENIVAR

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Mine Arnaud

Coordonnatrice en environnement : Marie-France Therrien
Ingénieur de projet : Hugo Latulippe, ing.

GENIVAR

Chargé de projet : Bernard Massicotte, Biologiste, M. Sc.
Chargé de projet adjoint : Mathieu Cyr, Géographe, M. Env.
Collaborateurs : Sylvain Arsenault, Biologiste, M. Sc.
Jean-David Beaulieu, M.A.
Charles-Éric Bernier, M. ATDR
Marie-Hélène Brisson, biol.
Patrice Choquette, ing.
Marc Gagné, Biologiste, Ph.D.
Nathalie Chevé, ing.
Marc-André Goyette, M.A.
Normand Grégoire, ing.
Andréanne Hamel, ing. M.Sc.
Simon Latulippe, ing.
Denis Lord, ing. M.Sc.
Claire-Emmanuelle Leconte, ing.
Isabelle Liard, ing. jr.
David Murphy, ing.
Steve Pelletier, ing.

Géomatique : Ludovic Deschênes
Édition : Linette Poulin
Catherine Boucher

SNC-Lavalin

Chargé de projet : Pierre Groleau, ing.

Référence à citer :

GENIVAR. 2013. *Complément n° 8 à l'étude d'impact sur l'environnement*. Réponses à la deuxième série de questions du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs. Rapport de GENIVAR à Mine Arnaud inc. 125 p. et annexes.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Équipe de réalisation	i
Table des matières	iii
Liste des acronymes.....	v
Liste des annexes.....	v
INTRODUCTION	1
RÉPONSES AUX QUESTIONS ET COMMENTAIRES	3
CHAPITRE 1 INTRODUCTION.....	3
COMPLÉMENTS N° 4, 5 ET 6	5
CHAPITRE 2 MISE EN CONTEXTE DU PROJET.....	5
CHAPITRE 4 ANALYSE DES VARIANTES DE PROJET	9
CHAPITRE 5 DESCRIPTION DU PROJET	19
CHAPITRE 7 MILIEU PHYSIQUE : DESCRIPTION DU MILIEU ET ANALYSE DES IMPACTS	25
CHAPITRE 8 MILIEU BIOLOGIQUE : DESCRIPTION DU MILIEU ET ANALYSE DES IMPACTS	39
CHAPITRE 9 MILIEU HUMAIN : DESCRIPTION DU MILIEU ET ANALYSE DES IMPACTS	57
ANNEXE 7 (CHAPITRE 7).....	61
ANNEXE 15 (CHAPITRE 15).....	63
QUESTIONS ET COMMENTAIRES GÉNÉRAUX	65
ANNEXE 3 (COMPLÉMENT N° 4)	69
ANNEXE 4 (COMPLÉMENT N° 4)	71
ANNEXE 7 (COMPLÉMENT N° 4)	75
ANNEXE 10 (COMPLÉMENT N° 4)	77
ANNEXE 13 (COMPLÉMENT N° 4)	81
ANNEXE 15 (COMPLÉMENT N° 4)	83
ADDENDA 1	123
QUESTIONS ET COMMENTAIRES.....	123

LISTE DES ACRONYMES

LQE	Loi sur la qualité de l'environnement
MDDEFP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs ¹
MRN	Ministère des Ressources naturelles ¹
MES	Matières en suspension
MTQ	Ministère des Transports du Québec
MPO	Pêches et Océans Canada
ZEC	Zone d'exploitation contrôlée

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1	Bilans annuels en eau
Annexe 2	Procédure « MU-07 » modifiée

¹ Nouvelle appellation depuis septembre 2012.

INTRODUCTION

Le présent document comprend les réponses à la deuxième série des questions et des commentaires adressés à Mine Arnaud inc. le 14 février 2013, dans le cadre de l'analyse de recevabilité de l'étude d'impact sur l'environnement, pour le projet d'exploitation d'un gisement d'apatite sur le territoire de la municipalité de Sept-Îles. Il intègre également les questions et commentaires de l'addenda n^o. 1 déposé par le Ministère le 12 mars.

Ce document découle de l'analyse réalisée par la Direction de l'évaluation environnementale des projets nordiques et miniers, en collaboration avec les unités administratives concernées du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) ainsi que de certains autres ministères et organismes. Cette analyse a permis de vérifier si les exigences de la directive du ministre et du Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (chapitre Q-2, r. 23) ont été traitées de façon satisfaisante par l'initiateur de projet.

RÉPONSES AUX QUESTIONS ET COMMENTAIRES

CHAPITRE 1 INTRODUCTION

QC - 1. L'initiateur doit revoir le texte du troisième paragraphe en tenant compte des travaux réalisés en 2012. D'autre part, il est indiqué que le drainage de la fosse ne se rendrait pas jusqu'à la côte de la Baie des Sept-Îles) ce qui est contraire à l'étude faite par Ausenco-Vector. L'initiateur doit clarifier les informations fournies à ce sujet.

Réponse :

Des travaux de caractérisation hydrogéologique et de modélisation ont effectivement été réalisés en 2012 par GENIVAR inc. (GENIVAR) en considérant le plan minier à jour (différent de celui considéré lors de l'étude d'Ausenco-Vector). Les informations sur l'impact du dénoyage de la fosse sur la baie des Sept Îles y sont détaillées.

Référence :

GENIVAR. 2013. *Projet minier Arnaud. Complément n° 7 à l'étude d'impact sur l'environnement. Rapport de modélisation hydrogéologique. Révision 1.* Rapport de GENIVAR à Mine Arnaud inc. 41 p. et annexes.

QC - 2. L'initiateur doit s'engager à s'assurer que le puits de surface situé à 1 822 m au sud-est soit bien caractérisé (débit, qualité de l'eau) et doit s'engager à effectuer un suivi (fluctuation) tout au cours de l'exploitation de la mine. De plus, l'initiateur doit établir un protocole d'intervention pour ce puits de surface de sorte que les gens utilisant ce puits soient assurés d'avoir accès à une alimentation en eau potable dans un délai de 48 heures advenant une baisse (peu probable) du niveau statique de la nappe phréatique.

Réponse :

Si le projet reçoit les autorisations requises, Mine Arnaud s'engage à effectuer, dans un premier temps, une caractérisation du débit et de la qualité de l'eau et, lors de l'exploitation, un suivi sur une base annuelle du niveau de la nappe phréatique pour le puits de surface situé au 4000, route 138. Suite à des discussions avec le propriétaire, Mine Arnaud établira un protocole d'intervention dans l'éventualité peu probable où le niveau d'eau de ce puits soit affecté par le projet.

QC - 3. Les puits d'observation pour le réseau de surveillance devaient être à une distance inférieure à 150 m en aval des aménagements à risques. Selon la carte 14.2.1 de l'étude d'impact, quatre puits d'observation sont à une distance supérieure à 150 m. L'initiateur doit expliquer pourquoi.

Réponse :

Le réseau de surveillance sera établi en fonction de la localisation des aménagements à risques et des accès sur la propriété. La figure 14-2-1 présentait la localisation des puits de surveillance basée sur les accès tel que proposé à ce stade-ci du projet. Mine Arnaud s'assurera de respecter les exigences règlementaires lors de l'implantation du réseau.

QC - 4. L'initiateur doit revoir le tableau 4.3 de l'étude de Ausenco-Vector car les débits quotidiens de dénoyage indiqués sont erronés. Pour un débit de 194 L/s (litres par secondes), le débit moyen par jour est de 16 762 m³/d et non pas 30 080 m³/d; 28 L/s équivaut à 2 419 m³/d et non pas 450 m³/d et 27 L/s équivaut à 2 333 m³/d et non pas 130 m³/d, tel qu'indiqué dans ce tableau.

Réponse :

Lors de la revue du dossier à l'été 2012, nous avons également constaté que les chiffres du tableau ne concordent pas. Cependant, comme une nouvelle étude de modélisation a été réalisée à l'automne 2012, nous préférons vous présenter les nouveaux débits évalués, lesquels considèrent le plan minier à jour.

Référence

GENIVAR. 2013. *Projet minier Arnaud. Complément n° 7 à l'étude d'impact sur l'environnement. Rapport de modélisation hydrogéologique. Révision 1.* Rapport de GENIVAR à Mine Arnaud inc. 41 p. et annexes.

COMPLÉMENTS N° 4, 5 ET 6

CHAPITRE 2 MISE EN CONTEXTE DU PROJET

QC - 5. L'initiateur doit fournir un tableau synthèse présentant le détail des ressources minérales et des réserves minérales du projet minier Arnaud.

Réponse :

L'étude de faisabilité réalisée en 2011-2012 par Roche-Ausenco fait état des ressources minérales évaluées par la firme RPA (en sous-traitance pour les sections géologie et mine). Les résultats de cette évaluation sont présentés au tableau 5.1.

Tableau 5.1 Ressources minérales du gisement Arnaud

Lithologie	Classification	Tonnes	Teneur (%P ₂ O ₅)
Nelsonite	Mesurées	996 758	7,41
	Indiquées	12 847 735	6,79
Sous-total		13 844 493	6,83
Railroad	Mesurées	2 234 738	5,44
	Indiquées	45 226 913	5,26
Sous-total		47 461 651	5,27
Upper	Mesurées	2 413 675	4,39
	Indiquées	40 065 163	4,97
Sous-total		42 478 838	4,94
California	Mesurées	-	
	Indiquées	1 511 460	3,95
Sous-total		1 511 460	3,95
Interburden	Mesurées	-	
	Indiquées	-	
Sous-total		-	
Sous-total mesurées et indiquées		105 296 442	5,32
Nelsonite	Présumées	12 699 323	6,37
Railroad	Présumées	41 699 288	5,48
Upper	Présumées	82 214 025	4,32
California	Présumées	10 461 150	3,28
Interburden	Présumées	10 291 320	3,28
Sous-total présumées		157 365 106	4,66
Total des ressources		262 661 548	4,92

Source : Roche-Ausenco, 2011-2012

L'interprétation géologique de la firme RPA ne permettait pas, à ce moment, de classer plus de la moitié des tonnes dans les catégories des ressources mesurées et indiquées. Des travaux additionnels et interprétations en cours permettront cependant de faire progresser la confirmation des ressources minérales.

Les ressources présumées ont été utilisées en 2011-2012 pour les calculs de rentabilité économique. Elles ne peuvent être converties en réserves minérales au sens prescrit par la norme canadienne (Instrument national NI-43-101). Ce qui a servi au calcul économique a donc été appelé « ressources minérales à l'intérieur d'une fosse ».

	California	Transféré dans le stérile (P ₂ O ₅)	
Mesurées, indiquées, présumées	Railroad	92 704	5.27
	Upper	127 813	4.43
	Nelsonite	30 314	6.42
	Intraburden	Transféré dans le stérile	
	Total	250 831	4.98

Source: GMining (2011)

Il est à noter que les lentilles minéralisées California et Interburden ont été considérées stériles à cause de leur faible teneur et de l'incertitude de pouvoir les extraire efficacement. Bien entendu, des efforts supplémentaires seraient déployés dans le futur afin de pouvoir les exploiter en tant que minerai.

C'est donc sur ces résultats faisant état de 250 831 000 t de minerai d'apatite à une teneur de 4,98 % P₂O₅ que l'étude d'impact s'est ajustée.

Une campagne de sondages a été réalisée à l'hiver 2012. Son objectif était de faire passer les ressources minérales présumées à une des catégories supérieures, soit en ressources minérales mesurées ou indiquées.

Les résultats de cette campagne sont maintenant en cours d'interprétation par la firme SGS (Géostat); les résultats préliminaires indiquent que plus de 95 % des ressources minérales ayant servi à l'évaluation financière et à l'étude d'impact pourront être définies comme des réserves minérales en conformité avec les règles de l'instrument national IN-43-101. Un rapport sera disponible en juin 2013.

La préparation d'un plan de minage de 23 ans, dans le cadre de l'étude de faisabilité, repose donc sur des motifs valables et en voie de confirmation quant à la probabilité que ces ressources minérales, de toutes catégories, puissent supporter le projet minier tel que défini.

Références :

GMINING, 2011 (GMINING SERVICES INC.) *Memorandum, Highlights of Mine planning and financial modelling exercise*. Antoine Champagne et Robert Marchand, GMining Services inc.

ROCHE-AUSENCO, 2012. *Mine Arnaud – Feasibility Study, Final Report*, Document No. 1848-01-RE-GE-001. 480 pages plus 18 annexes.

QC - 6. Dans la mise à jour la plus récente de l'étude de faisabilité réalisée par l'initiateur, ce dernier doit indiquer s'il a de nouvelles informations qui pourraient entraîner des modifications à la description ou à l'évaluation des impacts présentées dans les documents de l'étude d'impact.

Réponse :

D'après les résultats préliminaires de la mise à jour de l'étude de faisabilité, il n'y a pas de modifications significatives envisagées quant aux volumes et à la caractérisation des matériaux. Pour ce qui est de la description du projet, aucune nouvelle information ne permet de présenter des composantes différentes qui pourraient modifier les impacts sur l'environnement.

QC - 7. Sachant que le programme de forage de condamnation a déjà été réalisé, l'initiateur doit indiquer si l'emplacement des aires d'accumulation des solides risque de changer en fonction des résultats obtenus.

Réponse :

Lors du dépôt des compléments d'information à l'étude d'impact en décembre 2012, il était effectivement mentionné que la campagne de forage de condamnation devait avoir lieu à l'automne 2012. Cependant, au début décembre, cette campagne a été reportée à l'hiver 2014 par les partenaires du projet. Par conséquent, bien que tout nous porte à croire qu'il n'y aura pas d'impact sur la position prévue des aires d'accumulation des solides, nous ne sommes pas actuellement en mesure de répondre de façon définitive. Les résultats de la campagne de forage de condamnation l'hiver 2014 vous seront communiqués dès que possible.

CHAPITRE 4 ANALYSE DES VARIANTES DE PROJET

QC - 8. L'initiateur n'annonce pas de participation financière pour le réaménagement de la route 138 aux abords du nouvel accès à la mine. L'initiateur doit faire connaître ses intentions à cet effet, considérant que l'augmentation du débit de circulation aura une incidence sur la circulation routière existante et risque d'engendrer des coûts d'intervention sur la route 138.

Réponse :

Une intersection sécuritaire est nécessaire au point d'intersection de la route 138 et de la nouvelle route d'accès qui sera construite pour desservir le projet minier Arnaud. Mine Arnaud et le MTQ conviendront ensemble, en fonction de la circulation engendrée à cet endroit, du meilleur type d'intersection à réaliser. Mine Arnaud participera au coût de réalisation des travaux selon le niveau de la participation requise des promoteurs lors de tels projets avec le maître d'œuvre, qui est le MTQ.

QC - 9. L'initiateur doit préciser les quantités d'explosifs et de combustibles fossiles (quantités annuelles et type) qu'il prévoit utiliser, particulièrement en phase d'exploitation, de même que les facteurs d'émissions pour chaque type de combustible, en incluant leur provenance.

Réponse :

Les quantités de combustibles fossiles et les facteurs d'émission sont présentés dans la réponse à la question QC-4.10, tableau 4.10.1 du complément d'information n° 4, volume 1. Quant aux quantités d'explosifs prévues chaque année, elles sont présentées au tableau 9-1.

Les facteurs d'émission utilisés sont ceux prescrits par les normes en vigueur. Il s'agit de ceux pour des équipements mobiles de type hors route fonctionnant au diesel. Les facteurs d'émission de CO₂, CH₄ et N₂O proviennent de l'*Inventaire National 2010* d'Environnement Canada.

Tableau 9.1 Quantité d'explosifs par année

Année	Total (000kg) émulsion
-1	1 299
1	2 790
2	4 765
3	5 291
4	5 348
5	5 259
6	5 076
7	5 185
8	5 141
9	5 452
10	5 725
11	6 331
12	6 300
13	6 242
14	5 846
15	5 948
16	6 062
17	6 277
18	5 961
19	5 043
20	4 754
21	4 529
22	4 504
23	3 522

Les facteurs de CO₂eq sont les suivants :

Facteurs d'émissions	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ eq
Équipements mobiles hors route au diesel (g/L)	2663	0,15	1,1	3007,15

Tel qu'indiqué à la réponse QC-7.24 de la première série de réponses au MDDEFP (Complément n^o. 4, GENIVAR, 2012), l'explosif de type ANFO ne sera pas utilisé pour les sautages de production à la future mine. L'explosif utilisé correspondra plutôt à un explosif de type émulsion en vrac également à base de nitrate d'ammonium, mais sous forme non solide et résistant à l'eau contrairement à l'ANFO. Or, aucun taux pour les émissions de SO₂ provenant de l'émulsion n'est donné.

Référence :

GENIVAR. 2012. *Complément n^o 4 à l'étude d'impact sur l'environnement. Réponses aux questions du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Rapport de GENIVAR à Mine Arnaud inc. 218 p. et annexes.*

QC - 10. L'initiateur doit détailler les calculs qui ont mené aux résultats du tableau 4.3.2 de la page 33.

Réponse :

Tel que mentionné à la réponse de la question QC-4.10 du complément d'information n° 4, volume 1 (GENIVAR, 2012), le calcul des émissions de GES est réalisé à partir de l'équation suivante :

$$\text{Émission GES} = \sum(\text{Carburant}_j \times \text{FE}_j)$$

(Environnement Canada 2012, Annexe 2, Équation A2-1)

Où :

- Carburant_j = quantité de carburant j consommé (en litres pour le cas présent);
- FE_j = facteur d'émission (g GES/litre);
- j = type de carburant.

Le seul carburant utilisé dans le projet Mine Arnaud est le diesel.

Rappelons que les émissions de gaz à effet de serre reliées à la consommation électrique ne sont pas incluses dans le présent calcul, car Mine Arnaud a un contrôle indirect sur les émissions. De plus celles-ci sont exclues des déclarations obligatoires tant au niveau fédéral qu'au niveau provincial.

Les émissions de gaz à effet de serre reliées aux explosifs ne sont pas comptabilisées, car à ce jour aucun facteur d'émission de source reconnue n'est disponible en Amérique du Nord (Canada et États-Unis).

Seules les émissions reliées à la consommation de diesel sont donc comptabilisées. La quantité annuelle de carburant consommé et les facteurs étant connus (détails à la réponse de la question QC-9), il est possible de déterminer annuellement les émissions de gaz à effet de serre selon l'équation fourni.

L'intensité des émissions (t CO₂eq/TJ) est basée sur un Pouvoir Calorifique Net de 43 TJ/Gg de diesel (GIEC, 2006) et une densité de 0,86 kg/litre.

L'intensité des émissions est calculée de la manière suivante :

$$\frac{\text{Émissions } CO_2eq \text{ en tonnes}}{\text{Énergie consommée en Tj}} = \frac{\text{Émissions } CO_2eq \text{ en tonnes}}{\text{Quantité de diesel en l} \times \frac{43 \text{ Tj}}{\text{Gg de diesel}} \times 0,86 \text{ kg/l} \times \frac{10^6 \text{ kg}}{\text{Gg}}}$$

Référence :

GENIVAR. 2012. *Complément n° 4 à l'étude d'impact sur l'environnement. Réponses aux questions du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Rapport de GENIVAR à Mine Arnaud inc. 218 p. et annexes.*

QC - 11. L'initiateur doit préciser la nature ainsi que la quantité des produits chimiques qui seront utilisés dans le système de traitement des eaux minières. Il doit également fournir les fiches signalétiques de ces produits.

Réponse :

Des démarches ont été entreprises avec un fournisseur d'équipement et la proposition indique de façon préliminaire les produits chimiques utilisés pour cette technologie. Cependant, les quantités seront optimisées plus tard dans le processus d'ingénierie, lors des plans et devis, et pourront être fournies le cas échéant. L'information exacte sera donc transmise lorsque l'usine de traitement de l'eau aura été conçue de façon détaillée.

D'autre part, Mine Arnaud ira en appel d'offres pour l'octroi d'un mandat pour l'usine de traitement d'eau. Ainsi, des technologies équivalentes pourront être considérées et les produits chimiques requis seront alors spécifiés. Ceci étant dit, le fournisseur approché propose l'utilisation des produits chimiques suivants :

Densadeg:

Chlorure Ferrique
Polymère
Soude Caustique

NanoFiltration:

Antitartre
Hypochlorite de Sodium
Bisulfite de Sodium

(Notez que ces produits chimiques peuvent différer pour les types d'eau différents)

QC - 12. L'initiateur doit transmettre les concentrations attendues à l'effluent final pour tous les paramètres visés par des objectifs environnementaux de rejets (OER) en fonction de l'efficacité du système de traitement.

Réponse :

L'eau associée aux résidus miniers rejetés (surnageant) simulés dans le cadre d'essai au Corem a montré des résultats supérieurs aux OER pour le pH, les MES, l'aluminium, le phosphore, le fer et les fluorures. Nous convenons toutefois que certaines limites de détection ne permettent pas de statuer sur un dépassement de l'OER pour quelques paramètres qui seront adressés ultérieurement lors d'essai en laboratoire. Ces eaux qui seront recirculées comme eau de procédé, en priorité, sont représentatives d'une eau brute dans les pires conditions (directement en contact avec des particules de granulométrie fine rejetées du procédé à partir du minerai sans ajout d'eau de pluie ou de neige). Ces eaux, si elles sont en excès des besoins d'eau du procédé, pourraient être partiellement rejetées à l'environnement après traitement.

La démarche envisagée pour obtenir une concentration attendue à l'effluent final est la suivante :

1. Démarche préliminaire auprès des fournisseurs d'équipements en leur fournissant les concentrations représentatives de l'eau brute (surnageant avant traitement), les débits de traitements estimés et les objectifs environnementaux de rejet. Cette démarche permettra d'établir avec eux l'efficacité théorique de leur filière de traitement. Cette démarche a déjà été amorcée en 2012 et un fournisseur indique que selon son expérience, une filière de traitement des eaux de type physico-chimique composée essentiellement d'une étape d'égalisation et de coagulation-floculation suivie d'une décantation avec épaissement intégré de type Densadeg ou équivalent serait appropriée pour rencontrer les critères de la directive 019, puisque les OER n'étaient pas disponibles à l'époque de la démarche initiale.

Cependant, des démarches préliminaires entreprises récemment auprès des fournisseurs d'équipement indiquent que la nature de l'eau à traiter, notamment le pH élevé, fait en sorte que la technologie Densadeg pourrait traiter en théorie l'ensemble des éléments requis près de la valeur des OER. Notamment, l'eau brute (le surnageant) possède des concentrations élevées de fluorure, de fer et de matières en suspension.

En ce qui concerne le phosphore, la technologie Densadeg ne devrait pas, théoriquement, permettre de tendre vers la valeur de l'OER. Par contre, la technologie de NanoFiltration pourrait potentiellement le permettre. Toutefois, des essais de laboratoire seront nécessaires pour valider ces théories et s'assurer que ces technologies est la meilleure technologie disponible économiquement réalisable (MTDER).

2. Lors de l'ingénierie de détail, des simulations permettront de générer des volumes d'eau représentatifs et de volume suffisant pour la réalisation d'essais pilotes auprès de fournisseurs. Un processus itératif permettra d'optimiser l'efficacité de la filière de traitement, de préciser la meilleure technologie disponible et économiquement réalisable en partenariat avec les fournisseurs.
3. Par la suite des concentrations attendues à l'effluent final seront précisées. À ce stade du projet, nous n'avons pas observé de problèmes particuliers avec un des éléments qui pourraient porter à croire que le traitement de l'eau ne permettrait pas de rencontrer les OER. Certains efforts devront être portés au phosphore.
4. Enfin, un devis de performance sera réalisé pour soumission et le tout sera optimisé dans le cadre de la demande de certificat d'autorisation de l'usine de traitement d'eau selon article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE).

QC - 13. L'initiateur doit préciser la concentration attendue en phosphore total à l'effluent final en fonction de la meilleure technologie disponible et économiquement réalisable (MTDER) retenue.

Réponse :

Voir réponse précédente pour la démarche. Il n'est pas actuellement possible de répondre précisément à la question. Nous comprenons que les ordres de grandeur des concentrations visées offrent un grand éventail de technologie. La meilleure technologie disponible et économiquement réalisable tiendra compte du phosphore et des autres contaminants potentiels.

Mine Arnaud évaluera l'efficacité des meilleures technologies disponibles et économiquement réalisables afin de tendre vers les concentrations en phosphore de l'objectif environnemental de rejet. À ce jour, la MTDER n'est pas encore retenue quoiqu'un que le concept actuel consiste à un traitement primaire à l'aide d'une décantation dans le bassin d'accumulation d'eau prévu pour le projet et une usine physico-chimique faisant intervenir un procédé commercial de type Densadeg ou l'équivalent. Des démarches récentes indiquent que la technologie de Nanofiltration permettrait théoriquement de tendre vers l'OER. Des tests en laboratoire devront être réalisés pour valider et optimiser ainsi que d'évaluer les coûts d'une telle technologie.

Phosphore

- Des études (Madge, 2004 et Vaze et al. 2004, Pitt, 2005) ont démontré que la partie de phosphore non-dissous était concentrée sur les particules fines (1 à 25 Um); Ceci implique qu'un traitement pour le phosphore doit s'attaquer aux particules plus fines par des mécanismes comme la sédimentation, la filtration et infiltration.
- Les facteurs important pour le traitement du phosphore particulaire sont : la distribution entre le phosphore solide et le dissout, potentiel oxydo-réduction, le pH, et les communautés bactériennes.
- Selon Morquecho, 2005, la réduction du phosphore total suite à l'enlèvement des particules > 5Um est de 82 %. Or, dans le cas du projet minier Arnaud, le bassin d'accumulation permettra un pré-traitement par décantation qui réduira potentiellement le phosphore total de 82 %. L'usine de traitement d'eau permettra de réduire d'avantage cette concentration dans des phases d'optimisation.
- Considérant que le phosphore total est composé de 2 phases (particulaire et dissoute), que la proportion de phosphore particulaire rattachée aux particules peut-être assumée à 50 % et que le taux d'enlèvement des MES est évalué à 80 %, on obtient 40 % d'enlèvement du phosphore total uniquement dans le bassin d'accumulation.

- Un ouvrage avec retenue permanente comme le bassin d'accumulation prévu dans le projet minier Arnaud est considéré efficace.
- Selon Milton, 2011, les technologies simple avec coût raisonnable (ex. bassin de décantation) peuvent atteindre des concentrations de 0,05 à 0,10 mg/l alors que les technologies plus dispendieuses (on peut référer à une usine de traitement d'eau), peuvent atteindre de 0,025 à 0,050 mg/l. Cette approche ne considère pas le pourcentage d'enlèvement mais utilise plutôt des valeurs fixes (critères). Toujours selon Milton, la décantation est un principe très important; la courbe de distribution des particules influence le rendement.
- De récents résultats (2012) de l'International Stormwater Best Management Practices (BMP) Database indiquent les concentrations attendues en phosphore entre l'eau avant et après traitement en fonction des types d'aménagement :

Type d'aménagement	Concentration à l'entrée (valeur médiane mg/l)	Concentration à la sortie (valeur médiane mg/l)
Bassin d'accumulation (Retention pond)	0,30	0,13
Média filtrant (Media Filter)	0,18	0,09

Donc basé sur les éléments d'information décrits ci-haut, il est possible de réaliser une évaluation préliminaire du % d'enlèvement du phosphore. Considérant les concentrations des analyses de surnageant qui représentent le pire cas attendu (le 2,7 mg/l en phosphore est considéré élevé, les valeurs communes de la littérature propose entre 0,67 et 1,66 mg/l) :

Paramètre	Avant traitement (mg/l)	% d'enlèvement théorique	Concentration attendue après décantation au bassin d'accumulation (mg/l)	Concentration attendue après usine (procédé type Densadeg) (mg/l)	Concentration attendue après traitement (procédé type Nano Filtration) (mg/l)
MES	27	80%	5,4- 13,5*	3,0 - 8,7*	N/A
Phosphore total	2,7	40%	0,048 -1,62*	0,09**	0,03

* Le fournisseur d'équipement indique qu'une unité de filtration de type Densadeg peut atteindre l'OER de 3,0 mg/l en MES. Les résultats de 2012 du BMP indique qu'un bassin de rétention peut réduire les concentrations à 13,5 mg/l de MES et un média filtrant à 8,7 mg/l. D'autre part, selon Morquecho si la distribution granulométrique est adéquate et que le bassin d'accumulation permet la décantation des particule <5Um, il serait possible d'obtenir 82%, soit le 0,048.

** Selon résultat récent 2012 du BMP, un média filtrant peut réduire les concentrations à 0,09 mg/l pour le phosphore total. Selon le fournisseur d'équipement, une unité de type Nanofiltration permettrait d'atteindre l'OER de 0,03 mg/l de phosphore total.

Compte tenu de l'évaluation préliminaire qui précède, il est possible d'évaluer la concentration en phosphore totale attendue à l'effluent final, à 0,09 mg/l, soit un pourcentage de récupération du phosphore de près de 97 % à partir de la pire concentration attendue (surnageant à 2,7 mg/l). Les coûts de l'ajout d'un procédé de type Nanofiltration tel que proposé par le fournisseur reste à confirmer et des travaux d'ingénierie complémentaire seront requis. Il faudra notamment déterminer si cette technologie est réalisable d'un point de vue économique, compte tenu des volumes d'eau à traiter.

QC - 14. L'initiateur doit indiquer s'il atteindra les objectifs environnementaux de rejets (OER) établis pour tous les contaminants, incluant ceux établis pour la toxicité globale (voir annexe 1). Ces concentrations doivent être comparées aux critères de qualité de l'eau de surface et non pas aux critères de résurgences de la Politique de protection des sols et des eaux souterraines pour établir les risques potentiels sur le milieu aquatique.

Réponse :

Tel que mentionné à la question 12, Mine Arnaud entend mettre les efforts requis pour tendre vers les OER. Les technologies disponibles seront analysées à l'aide des différents fournisseurs d'équipement de traitement de l'eau afin de déterminer laquelle des technologies sera la meilleure et économiquement réalisable pour le projet et permettra d'approcher ou, selon le cas, d'atteindre les OER. Une proposition de technologie sera présentée au MDDEFP et des normes environnementales de rejet, spécifiques au projet minier Arnaud, seront établies en collaboration avec le MDDEFP lors de la demande de certificat d'autorisation (art. 22 LQE).

Les démarches préliminaires entreprises récemment auprès des fournisseurs d'équipement indiquent que la nature de l'eau à traiter, notamment le pH élevé, fait en sorte que la technologie Densadeg pourrait traiter en théorie l'ensemble des éléments requis près de la valeur des OER.

En ce qui concerne le phosphore (voir détail à la réponse QC-13), la technologie Densadeg ne devrait pas, théoriquement, être suffisante pour s'approcher de la valeur de l'OER. Par contre, la technologie de NanoFiltration pourrait potentiellement le permettre. Toutefois, des essais de laboratoire seront nécessaires pour valider ces théories et s'assurer que ces technologies représentent la meilleure technologie disponible économiquement réalisable (MTDER).

QC - 15. L'initiateur doit fournir les concentrations des métaux (argent, baryum, sélénium et uranium) dans l'eau brute. À cette étape, ces données devraient être disponibles.

Réponse :

Rappelons que l'eau brute analysée dans le cadre de l'étude d'impact est issue d'essais métallurgiques réalisés en laboratoire par le Corem en 2011. Lors de ces essais visant à optimiser la récupération du concentré d'apatite, de l'eau est injectée dans le processus, laquelle est rejetée sous forme de pulpe avec les résidus solides. Ainsi, cet essai a permis d'obtenir une quantité d'eau représentative de celle de la pulpe qui sera rejetée au parc à résidus à grande échelle. Cette eau, qui est appelée le surnageant dans l'étude d'impact, n'est plus disponible. Les éléments analysés lors de cette caractérisation étaient ceux faisant partie de la liste de la Directive 019 en vigueur lors de la caractérisation. Les derniers essais pilotes ont eu lieu en octobre 2012; il aurait alors été possible d'effectuer ces analyses sur le surnageant si cette question avait fait partie de votre première série de questions. Pour le moment, on ne prévoit pas d'autres essais métallurgiques.

Ceci dit, il appert que les analyses chimiques du minerai contiennent peu d'argent, de baryum, de sélénium ou d'uranium (étude d'impact, tableaux 5.4.1 et 5.4.2) La démarche scientifique consiste à poursuivre des analyses sur des concentrations jugées préoccupantes où des risques sont appréhendés.

Par ailleurs, d'un point de vue environnemental, les concentrations permises à l'effluent sont régies par la Directive 019, à laquelle le projet sera soumis. De plus, afin de réduire davantage les concentrations de métaux rejetées dans l'environnement, le MDDEFP s'attend à ce que le projet tende dans la mesure du possible vers les OER, qui sont des valeurs plus faibles que celles permises par la Directive 019. Les concentrations prévues à l'effluent sont discutées à la réponse QC-12.

CHAPITRE 5 DESCRIPTION DU PROJET

QC - 16. Advenant le cas, où un ou plusieurs propriétaires refuserai(en)t de vendre un terrain, l'initiateur doit indiquer s'il envisage de modifier son projet.

Réponse :

Puisque c'est la fosse et des infrastructures telles que la butte-écran qui nécessitent l'acquisition de parcelles de terrains, il n'est pas possible de modifier le projet si un propriétaire refusait de vendre son terrain de gré à gré. Mine Arnaud est actuellement à finaliser son cadre d'ententes et d'acquisitions avec les propriétaires privés. Mine Arnaud prévoit mettre en place un programme de médiation (ou conciliation) pour permettre d'arriver à une entente avec les propriétaires qui pourraient avoir certaines réticences. Mine Arnaud entend tout mettre en œuvre pour arriver à une entente avec les propriétaires privés avant d'en arriver à la mise en application des lois en vigueur. Compte tenu des discussions qui ont eu lieu jusqu'à maintenant, Mine Arnaud est confiante que des ententes de gré à gré pourront être convenues avec la très grande majorité des propriétaires en question.

QC - 17. L'initiateur doit s'engager à procéder rapidement à la revégétalisation des sols remaniés ou mis à nu, au fur et à mesure de l'avancement des travaux, et ce, lors de la construction des chemins d'accès, des chemins miniers et de la relocalisation de la voie ferrée afin de limiter l'établissement d'espèces exotiques envahissantes.

Réponse :

Mine Arnaud s'engage à procéder rapidement à la revégétalisation des sols remaniés ou mis à nu au fur et à mesure de l'avancement des travaux, et ce, lors de la construction des chemins d'accès, des chemins miniers et de la relocalisation de la voie ferrée afin de limiter l'établissement d'espèces exotiques envahissantes.

QC - 18. L'initiateur doit s'engager à prioriser l'utilisation d'espèce indigène et s'assurer que le matériel organique qui sera mis de côté, puis utilisé lors de la restauration des sites ou de toutes autres étapes de travaux ne provienne pas de secteurs touchés par les espèces exotiques envahissantes.

Réponse :

Pour la restauration du site, Mine Arnaud s'engage à prioriser les espèces indigènes et à s'assurer que le matériel organique mis de côté pour la restauration ne provienne pas de secteurs touchés par des espèces exotiques envahissantes.

QC - 19. L'initiateur doit préciser s'il a présentement un accord avec la municipalité de Sept-Îles pour relier l'usine au réseau d'aqueduc municipal. Dans le cas contraire, il doit indiquer quelle sera l'option privilégiée pour s'approvisionner en eau.

Réponse :

Mine Arnaud a transmis une lettre officielle à la municipalité de Sept-Îles lui demandant, dans l'éventualité où le projet obtient les autorisations requises, s'il sera possible de relier le camp de travailleurs (le cas échéant) et les bureaux administratifs de la mine à l'aqueduc municipale. Mine Arnaud n'a toujours pas obtenu de réponse officielle à sa demande. La municipalité nous a mentionné être en attente d'un rapport demandé à une firme privée afin de valider la situation. Advenant une réponse négative de la part de la municipalité, Mine Arnaud opérerait alors pour l'option d'un puits artésien.

QC - 20. L'initiateur doit inclure les informations relatives à la gestion des eaux provenant des séparateurs eau-huile, à savoir, de quelle façon elles seront collectées et traitées, dans quel endroit elles seront dirigées et de quelle façon seront gérées les boues.

Réponse :

Les eaux huileuses accumulées dans les séparateurs eau-huile seront vidangées par un camion vacuum d'un entrepreneur qualifié possédant les installations de traitement et les autorisations requises pour la gestion des eaux huileuse et des boues. Ces interventions feront partie intégrante d'un plan de gestion environnementale implanté lors des opérations minières, lequel fera l'objet d'un rapport annuel d'activité.

QC - 21. L'initiateur doit s'engager à respecter les concentrations maximales de matières en suspension (MES) et en hydrocarbures pétroliers (C₁₀-C₅₀) dans les eaux de ruissellement non contaminées avant leur rejet à l'environnement, au cours des périodes de construction et d'exploitation. Si les concentrations ne peuvent être respectées, l'initiateur doit s'engager à prévoir un système de traitement pour ces eaux.

Réponse :

Mine Arnaud s'engage à respecter les concentrations maximales de matières en suspension (MES) et en hydrocarbures pétroliers (C₁₀-C₅₀) dans les eaux de ruissellement non contaminées avant leur rejet à l'environnement, au cours des périodes de construction et d'exploitation. Si ces concentrations ne peuvent être respectées, Mine Arnaud s'engage à prévoir un système de traitement pour ces eaux.

Des méthodes reconnues de traitement d'eau, tel le charbon activé pour les hydrocarbures pétroliers et des géotubes ou bassin de décantation pour les MES, pourraient permettre de respecter ces engagements.

QC - 22. L'initiateur doit s'engager à ce que toutes les eaux potentiellement contaminées par les infrastructures et les activités minières, soient acheminées au bassin de sédimentation/polissage ou à la cellule #2 du parc de résidus de flottation et qui doivent, par la suite être acheminées au système de traitement des eaux minières avant leur rejet dans le milieu récepteur.

Réponse :

Mine Arnaud s'engage à acheminer toutes les eaux qui auront été contaminées par les infrastructures et les activités minières au bassin d'accumulation ou à la cellule n° 2 du parc à résidus de flottation et, par la suite, à l'usine de traitement de l'eau.

QC - 23. Les eaux de la station de pompage #2 ne peuvent être directement rejetées au ruisseau R-10. L'initiateur doit s'engager à envoyer directement ces eaux au système de traitement des eaux minières avant leur rejet puisqu'elles sont considérées comme potentiellement contaminées par les infrastructures minières.

Réponse :

Il est prévu de contrôler les eaux à la station n° 2. On entend par contrôler le prélèvement d'échantillon d'eau pour les paramètres ciblés par les OER et l'analyse de ces échantillons pour valider leurs concentrations. Si les concentrations respectent les critères de rejet à l'environnement fixés par le MDDEFP, les eaux seront alors rejetées directement à l'environnement, soit vers le ruisseau R-10. Cette stratégie a pour but de minimiser les eaux à traiter, de minimiser l'impact d'une diminution de débit du ruisseau R-10 et d'éviter la dilution des eaux potentiellement contaminées par des eaux propres, tel que prescrit dans la Directive 019.

QC - 24. L'initiateur doit s'engager à effectuer un suivi hebdomadaire en phase de construction et un suivi mensuel en phase d'exploitation sur les eaux de ruissellement et celles non contaminées pour les MES et les hydrocarbures pétroliers (C₁₀-C₅₀).

Réponse :

Mine Arnaud s'engage à effectuer un suivi hebdomadaire en phase de construction et un suivi mensuel en phase d'exploitation, et ce, sur les eaux de ruissellement et celles non contaminées pour les MES et les hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀.

Il s'agit là de standards et de bonnes pratiques. Mine Arnaud entend respecter ces engagements. Il est prévu que des certificats d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE encadrent ces suivis

QC - 25.

La contamination du milieu (ballast, sols, eaux de surface ou souterraines, sédiments) peut provenir de l'épandage de produits sur la voie ferrée, tel que les herbicides ou les huiles usées. Elle peut aussi provenir de déversements accidentels, de fuites d'un liquide (hydrocarbures pétroliers ou autres produits chimiques) ou d'émissions de particules d'un chargement non recouvert, ou de l'usure de pièces métalliques. La contamination du ballast, un matériau très perméable, de granulométrie grossière et variée, plus compacté à sa base, pouvant présenter une certaine inclusion dans le sol naturel, ou du sol sous-jacent migre essentiellement du haut vers le bas sous les dormants.

Contrairement à la proposition faite par l'initiateur, ce dernier doit caractériser les sections prioritaires, c'est-à-dire la surface et la base du ballast, la zone de mélange granulats du ballast/sols naturels (si présente) et la surface jusqu'à l'horizon illuvial du dépôt meuble sous-jacent au ballast. Ce rapport complémentaire devrait :

1. Préciser toutes les sources consultées en phase I.
2. Fournir une réponse à savoir si les situations accidentelles évoquées précédemment ont eu lieu ou non pour le tronçon à l'étude.
3. Préciser les spécifications du ballast (granulométrie en fonction de la profondeur, type de granulats et son altérabilité) et ses dimensions.
4. Présenter des coupes sur la largeur de l'infrastructure, et une coupe longitudinale établissant son épaisseur au centre des rails pour le tronçon à démanteler.
5. Préciser quelles activités ont entraîné le décapage du couvert forestier au nord-ouest du tronçon, ainsi qu'au sud-est des sondages S-6, S-9 et S-10. Préciser si ces activités ont pu engendrer une contamination.
6. Préciser s'il y a un ou des milieux sensibles le long du tronçon.
7. Préciser la signification de « variabilité suffisamment importante » des résultats et quels paramètres seraient visés.

Pour l'évaluation et la gestion d'un granulat naturel, l'initiateur doit suivre les prescriptions du document intitulé « Évaluation et gestion de différentes fractions granulométriques (Ouellette, H, février 2011, Services des lieux contaminés et des matières dangereuses, document de travail) » et du « Guide de bonnes pratiques pour la gestion des matériaux de démantèlement ». Le secteur autour du sondage S-12 (sols sous et adjacent au ballast) doit faire l'objet d'une caractérisation avec un espacement n'excédant pas 25 mètres afin de préciser les limites horizontales et verticales de la contamination.

Afin d'éviter que l'enlèvement du ballast ne perturbe la surface du sol à proximité et sous la base du ballast, et dans le contexte où la voie de contournement est disponible, l'initiateur doit utiliser une approche en deux temps. La caractérisation des sols en bordure doit être effectuée avant l'excavation du ballast, puis une caractérisation des granulats du ballast et des sols sous-jacents après l'enlèvement des derniers centimètres du ballast pourra être réalisée. L'approche à privilégier est détaillée en annexe 2.

En fonction des résultats obtenus lors de la caractérisation de la contamination sous le ballast, il se pourrait que l'initiateur doive poursuivre la caractérisation selon un espacement de 50 ou 25 m entre chaque station d'échantillonnage (ex. : découverte d'une contamination, hétérogénéité, variation anormale des résultats, etc.).

Réponse :

Nous comprenons que les couches sous-jacentes au ballast doivent faire partie de la caractérisation afin que la proposition initiale soit acceptable.

Mine Arnaud envisage de réaliser une caractérisation du tronçon de voie ferrée selon les standards, guides et règlements mentionnés et fournir un rapport complet à la satisfaction du MDDEFP. Les recommandations du Ministère seront prises en compte quant aux méthodes de prélèvement d'échantillon.

Mine Arnaud désire toutefois préciser à nouveau que cette activité de caractérisation sera réalisée après la construction du nouveau tronçon prévu, afin de minimiser les risques reliés au trafic ferroviaire. Le cas échéant, la caractérisation environnementale sera réalisée, un rapport complet sera produit, incluant un plan de gestion environnementale décrivant notamment les méthodes de travail, les séquences, la gestion des matériaux et leur destination.

QC - 26. L'initiateur doit préciser que le lieu autorisé en vertu du *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (REIMR)* est un lieu d'enfouissement technique.

Réponse :

Les lieux d'enfouissement opèrent selon leur certificat d'autorisation respectif. Le lieu d'enfouissement de Sept-Îles opère avec un certificat d'autorisation en fonction du REIMR. Le lieu autorisé en vertu du REIMR est effectivement un LET.

CHAPITRE 7 MILIEU PHYSIQUE : DESCRIPTION DU MILIEU ET ANALYSE DES IMPACTS

QC - 27. L'initiateur doit mentionner s'il y a un risque d'une augmentation de l'apport en nutriments dans le ruisseau Clet et le littoral de la Baie des Sept-Îles. Si oui, il doit évaluer quels sont les impacts appréhendés.

Réponse :

Le principal changement anticipé dans le cas des apports en nutriments concerne le phosphore. Il est probable que les concentrations en phosphore augmenteront dans le ruisseau Clet comparativement aux concentrations actuelles. Les valeurs mesurées en été dans le ruisseau Clet varient entre 0,009 et 0,011 mg/L (GENIVAR, 2012a, p.103). Ces valeurs sont inférieures au critère du MDDEFP² visant à prévenir l'eutrophisation des cours d'eau (0,03 mg/L). Des valeurs supérieures au critère du MDDEFP ont toutefois été observées dans d'autres cours d'eau à proximité de la fosse (ruisseau R6, 0,04 mg/L, R8, 0,11 mg/L et R9, 0,10 mg/L, Roche ltée, 2012, p. 7-67).

Les sources possibles de phosphore liées au projet sont l'eau provenant du parc à résidus et l'eau d'exhaure. Les concentrations dans l'eau associées aux résidus (surnageant), telles que présentées dans l'étude d'impact (Roche ltée, 2012), vont de 0,90 à 2,7 mg/L. Les concentrations mesurées dans l'eau souterraine, dans et au sud de la fosse, vont de <0,5 à 1,7 mg/L GENIVAR (2012 b). L'eau provenant des précipitations contribuera à diminuer la concentration en phosphore. L'eau sera ensuite traitée à l'usine de traitement de l'eau avant d'être rejetée dans le ruisseau Clet.. Bien qu'une usine de traitement de l'eau sera construite, les meilleures technologies disponibles et économiquement réalisable pourraient ne pas permettre de réduire les concentrations en phosphore en deçà de l'objectif environnemental de rejet (0,03 mg/L pour la période du 15 mai au 14 octobre). La concentration attendue à l'effluent, tel qu'indiqué à la réponse QC-13, est inférieure à 0,1 mg/L. Cette valeur sera précisée à l'étape de l'ingénierie de détail.

Les nombreuses études réalisées sur l'enrichissement en nutriments de cours d'eau ont montré que pour un enrichissement modeste, la productivité des organismes aquatiques augmente sans qu'il n'y ait de perte d'espèces (Chambers et al. 2001).

Un enrichissement massif, avec diminution des concentrations en oxygène dissous, peut cependant provoquer une diminution de la productivité de différentes espèces ainsi qu'une perte d'espèces. Une concentration à l'effluent inférieure à 0,1 mg/L ne constitue pas un enrichissement massif et correspond en fait aux valeurs observées en conditions actuelles dans les ruisseaux R8 et R9. On n'anticipe donc pas d'effet important sur l'environnement aquatique.

Pour ce qui est de la baie des Sept-Îles, les cas d'eutrophisation en milieu marin sont généralement attribués à des apports en azote plutôt qu'en phosphore (Chambers et al. 2001). Bien que le phosphore soit très souvent le nutriment limitant la production primaire en milieu dulcicole (mais pas toujours, c'est parfois l'azote), la littérature scientifique rapporte qu'en milieu marin, l'azote est le plus souvent le nutriment limitant (p. ex. Conley, 2000, Chambers et al. 2001). En milieu estuarien, la limitation en nutriments est souvent mixte : le phosphore est limitant au printemps et l'azote devient limitant durant l'été (Conley, 2000). Les marais en eau salée, comme les marais à spartine que l'on retrouve en bordure de la baie des Sept Îles, sont quant à eux strictement limités par l'azote. Dans la mesure où la production primaire dans la baie des Sept Îles est davantage limitée par l'azote que par le phosphore, les apports supplémentaires en phosphore ne devraient pas avoir d'incidence sur ces marais ou sur la production biologique dans la baie.

Référence

- CHAMBERS, P.A., M. GUY, E.S. ROBERTS, M.N. CHARLTON, R. KENT, C. GAGNON, G. GROVE ET N. FOSTER. 2001. Nutrients and their impact on the Canadian environment. Agriculture and Agrifood Canada, Environment Canada, Fisheries and Oceans Canada, Health Canada and Natural Resources Canada. 241 p.
- CONLEY, D.J. 2000. Biogeochemical nutrient cycles and nutrient management strategies. *Hydrobiologia* 410 : 87-96.

QC - 28. Des erreurs figurent au tableau 1 (Genivar, 2012a) pour l'arsenic et le fer. On devrait y trouver le critère de prévention de la contamination des organismes aquatiques (CPC(O)) de 0,021 mg/l pour l'arsenic et le critère de vie aquatique chronique (CVAC) de 1,3 mg/l pour le fer. L'initiateur doit corriger le tableau en conséquence.

Réponse :

Pour l'arsenic, les valeurs mesurées vont de 0,29 à 0,33 µg/L, alors que le critère est de 21 µg/L (ou 0,021 mg/L). Il n'y a donc pas de dépassement du critère et pas d'erreur dans le tableau. Pour le fer, il y a en effet dépassement du critère de vie aquatique chronique dans l'un des échantillons. Le tableau signalait uniquement les dépassements du critère (plus sévère) de prévention de la contamination, et ce, dans tous les échantillons. Le critère de vie aquatique chronique pour le fer a donc été ajouté au tableau 28-1 ci-dessous.

QC - 29. L'OER pour le plomb doit être mis à jour et correspondre à la concentration représentative du milieu récepteur, soit de 0,0004 mg/l.

Réponse :

Mine Arnaud est d'accord avec ce changement.

Tableau 28 Résultats d'analyse de l'eau du ruisseau Clet, septembre 2012

Analyte	Unité	Limite de détection rapportée	Station				Dépassement de critère ^a
			Ruisseau Clet Amont (CLET AM2A)			Ruisseau Clet Aval (CLET VOIEFFERRÉE)	
			Échantillon 28-sept-12	Duplicata terrain 28-sept-12	Moyenne	28-sept-12	
Ions majeurs							
Calcium	µg/L	500	1870	1910	1890	2060	
Chlorures	mg/L	1	2	2	2	2	
Fluorures	mg/L	1	<1	<1	<1	<1	
Magnésium	µg/L	500	695	702	698,5	752	
Potassium	µg/L	500	<500	<500	<500	<500	
Sodium	µg/L	500	1490	1490	1490	1560	
Sulfates	mg/L	2	2	2	2	3	
Physico-chimie							
Alcalinité	mg/L CaCO ₃	5,0	6,0	5,5	5,8	6,3	
Bicarbonates	mg/L CaCO ₃	5,0	6,0	5,0	5,5	6,0	
Carbonates	mg/L CaCO ₃	5	<5	<5	<5	<5	
Conductivité (laboratoire)	µmhos/cm	10	24	23	24	25	
Dureté totale	mg/L CaCO ₃	1,0	7,5	7,7	7,6	8,2	
Température	°C	N/A	6,9	N/A	6,9	7,4	
Oxygène dissous	% saturation	N/A	94,1	N/A	94,1	109,2	
pH	N/A	N/A	5,5	N/A	5,5	6,0	CVAC (6,5 à 9,0)
Métaux							
Argent	µg/L	0,002	0,002	0,002	0,002	<0,002	
Aluminium	µg/L	2	680	680	680	620	(CVAC, 87)
Arsenic	µg/L	0,03	0,33	0,31	0,32	0,29	PC (0,3)
Bore	µg/L	0,9	3,8	3,6	3,7	3,6	
Baryum	µg/L	0,02	4,5	4,5	4,5	5,2	
Béryllium	µg/L	0,008	0,015	0,011	0,013	0,016	CVAC (0,0071)
Cadmium	µg/L	0,006	0,019	0,021	0,020	0,020	
Cobalt	µg/L	0,007	1,1	1,1	1,1	1,2	
Chrome	µg/L	0,04	0,42	0,43	0,43	0,47	
Cuivre	µg/L	0,05	0,58	0,57	0,58	0,62	
Fer	µg/L	0,5	1 300	1 300	1 300	1 500	CVAC (1 300), PC (300)
Manganèse	µg/L	0,004	19	19	19	28	
Molybdène	µg/L	0,003	0,027	0,027	0,027	0,046	
Nickel	µg/L	0,15	0,95	0,97	0,96	1,0	
Plomb	µg/L	0,03	0,40	0,40	0,40	0,31	CVAC (0,17)
Antimoine	µg/L	0,004	0,029	0,029	0,029	0,028	
Sélénium	µg/L	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
Strontium	µg/L	0,05	13	13	13	14	
Uranium	µg/L	0,001	0,011	0,012	0,012	0,016	
Vanadium	µg/L	0,01	1,4	1,4	1,4	1,5	
Zinc	µg/L	0,3	2,9	2,7	2,8	3,6	
Nutriments							
Azote ammoniacal	mg/L	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	
Azote total	mg/L	0,02	0,37	0,37	0,37	0,35	
Nitrate et nitrite	mg/L	0,02	0,04	0,06	0,05	0,04	
Phosphore total	mg/L	0,002	0,010	0,011	0,011	0,009	
Autres paramètres							
Carbone organique dissous	mg/L	0,5	40,8	20,4	30,6	18,8	
Matières en suspension (MES)	mg/L	2	<2,0	2,8	<3,0	2,8	
Solides dissous totaux	mg/L	25	80	84	82	74	
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L	100	<100	<100	<100	<100	
Turbidité	NTU	0,3	1,3	1,4	1,4	2,0	

a: CVAC: critère pour la protection de la vie aquatique, effet chronique, PC: critère pour la prévention de la contamination

QC - 30. L'initiateur doit ajouter le titane au programme de surveillance et de suivi compte tenu de la nature du gisement.

Réponse :

Le tableau des paramètres suivi a été modifié pour inclure le titane (tableau 30-1).

QC - 31. L'initiateur doit transmettre la variabilité annuelle du débit de l'effluent minier pour toutes les périodes d'exploitation minière.

Réponse :

Les bilans annuels en eau pour les périodes de construction et d'exploitation sont schématisés aux figures insérées à l'annexe 1. Ces bilans ont été réalisés pour des conditions hydrologiques moyennes (figures 31.1 à 31.24), humides (figures 31.25 à 31.48) et sèches (figures 31.49 à 31.72). Nous rappelons que ces bilans en eau sont des évaluations et qu'ils doivent être interprétés en considérant la note technique des bilans d'eau.

Tableau 30-1 Paramètres et fréquence d'échantillonnage et de mesure des paramètres inclus dans le plan de surveillance de l'effluent minier final selon les exigences gouvernementales

Paramètres	Unités	Fréquence de mesure ou d'échantillonnage							Suivi annuel	
		Directive 019 ⁽¹⁾				Suivi régulier				OER
		En continu	3 fois/sem.	1 fois/sem.	1 fois/sem.	REMM ⁽⁵⁾	Engagement EIE ⁽⁹⁾	ESEE (mines) ⁽⁶⁾		
Paramètres physico-chimiques de base										
Alcalinité	mg/l de HCO ₃							X	X ⁽¹⁰⁾	X
Conductivité	µohms/cm								X ⁽¹⁰⁾	X
Débit	m ³ /j	X ⁽²⁾	X	X						X
Turbidité	UTN									X
pH	pH	X ⁽²⁾	X	X		X			X	X
Dureté	Mg/l de CaCO ₃							X	X ⁽¹⁰⁾	X
DBO ₅	mg/l									X
DCO	mg/l									X
MES (matières en suspension)	mg/l		X			X			X	X
Solides dissous totaux	mg/l								X ⁽¹⁰⁾	X
Solides totaux	mg/l									X
Nutriments et ions ⁽³⁾										
Azote ammoniacal	mg/l de NH ₃ -N							X	X	X
Azote total Kjeldahl	mg/l N									X
Nitrates	mg/l N							X	X	
Nitrates + nitrites	mg/l N									X
Nitrites	mg/l N								X	
Phosphore total	mg/l P						X		X	X
Chlorures	mg/l									X
Fluorures	mg/l								X	X
Sulfates	mg/l									X
Sulfures	mg/l									X ⁽⁴⁾
Thiosulfates	mg/l									X ⁽⁴⁾

Tableau 30-1 Paramètres et fréquence d'échantillonnage et de mesure des paramètres inclus dans le plan de surveillance de l'effluent minier final selon les exigences gouvernementales (suite)

Paramètres	Unités	Fréquence de mesure ou d'échantillonnage							Suivi annuel	
		Suivi régulier				OER	ESEE (mines) ⁽⁶⁾	Directive 019 ⁽¹⁾		
		En continu	3 fois/sem.	1 fois/sem.	REMM ⁽⁵⁾					Engagement EIE ⁽⁹⁾
Métaux et métalloïdes										
Aluminium	mg/l								X	X
Argent	mg/l									X
Arsenic	mg/l		X		X					X
Baryum	mg/l									X
Cadmium	mg/l							X		X
Calcium	mg/l									X
Chrome	mg/l								X	X
Cobalt	mg/l								X	X
Cuivre	mg/l		X		X				X	X
Fer	mg/l		X		X				X	X
Magnésium	mg/l									X
Manganèse	mg/l									X
Mercuré	mg/l								X ⁽⁷⁾	X
Molybdène	mg/l								X	X
Nickel	mg/l		X		X					X
Plomb	mg/l		X		X					X
Potassium	mg/l									X
Sélénium	mg/l									X
Silice	mg/l									X
Sodium	mg/l									X
Titane	mg/L									X
Uranium	mg/l									X
Zinc	mg/l		X		X					X

Tableau 30-1 Paramètres et fréquence d'échantillonnage et de mesure des paramètres inclus dans le plan de surveillance de l'effluent minier final selon les exigences gouvernementales (suite)

Paramètres	Unités	Fréquence de mesure ou d'échantillonnage						Suivi annuel
		Suivi régulier						
		Directive 019 ⁽¹⁾		REMM ⁽⁵⁾	Engagement EIE ⁽⁹⁾	ESEE (mines) ⁽⁶⁾	OER	
En continu	3 fois/sem.	1 fois/sem.	1 fois/sem.	1 fois/sem.	4 fois/an	4 fois/an	Directive 019 ⁽¹⁾	
Composés organiques								
Substances phénoliques	mg/l							X
Hydrocarbures (C ₁₀ – C ₅₀)	mg/l						X	X
Autres								
Radium 226					X			X ⁽⁶⁾
Essais de toxicité								
Toxicité aiguë	UTa							X
Toxicité chronique	UTC							X

Note

- (1) MDDEP, 2005, Directive 019 sur l'industrie minière. 66 pages +VII annexes. [En ligne] : http://www.mddep.gouv.qc.ca/milieu_ind/directive019/directive019.pdf
- (2) Dans le cas d'une usine de traitement du minerai générant un effluent ou d'une mine générant un effluent de plus de 1000 m³/jour, les mesures de pH et de débit en continu sont exigées.
- (3) Le suivi des cyanures n'est pas requis puisqu'ils ne seront pas utilisés comme réactifs dans le procédé (Environnement Canada, 2011).
- (4) Le suivi des sulfures et des thiosulfates n'est exigé que si le minerai traité est sulfureux.
- (5) *Règlement sur les effluents des mines et métaux (REMM)*
- (6) *Étude du suivi des effets sur l'environnement aquatique (ESEE) par les mines de métaux.*
- (7) La surveillance pour le mercure peut être abandonnée si sa concentration est inférieure à 0,0001 mg/l dans 12 échantillons consécutifs.
- (8) La fréquence de suivi du radium 226 sera réduite à une fois semaine par trimestre civil si la limite permise en vertu du REMM est respectée dans 10 essais consécutifs.
- (9) Le suivi du phosphore total sera effectué 1 fois par semaine tel que suggéré par la Direction de l'évaluation environnementale des projets nordiques et miniers à la question 7.7 présenté dans son document intitulé « Questions et commentaires pour le projet d'exploitation d'un gisement d'apatite sur le territoire de la municipalité de Sept-Îles par Mine Arnaud inc., dossier 321 1-16-006 » et daté du 10 juillet 2012.
- (10) Aucun objectif environnemental de rejet n'est fixé pour ces paramètres, mais ils seront analysés à chaque échantillonnage des OER de manière à faciliter l'interprétation des résultats des essais de toxicité.

QC - 32. L'initiateur doit évaluer les impacts du changement de valeur du pH sur la faune aquatique du ruisseau Clet et plus particulièrement pour l'omble de fontaine.

Réponse :

Les valeurs de pH optimales et tolérables pour l'omble de fontaine ont été indiquées dans la réponse à la question 7.15 de la première série de questions du MDDEFP (GENIVAR, 2012) :

« L'omble de fontaine tolère des valeurs de pH relativement faibles, mais la gamme optimale définie par Raleigh (1982) est de 6,5 à 8,0, ce qui est plus élevé que les valeurs actuelles dans le ruisseau Clet. La gamme de valeurs de pH tolérée par l'omble de fontaine serait de 4,0 à 9,0 (Raleigh, 1982). Donc, si le pH de l'effluent est inférieur à 8,0, il n'y a pas d'effet néfaste anticipé pour l'omble de fontaine et il est même attendu que le pH deviendra plus favorable pour l'omble de fontaine. Si le pH se situe entre 8,0 et 9,0, il serait tolérable, mais non optimal pour l'omble de fontaine. Si le pH se situe entre 9,0 et 9,5, il est possible que des effets néfastes surviennent. »

Le pH de l'effluent minier sera relativement facile à contrôler puisque toute l'eau transitera par une usine de traitement de l'eau. La Directive 019 requiert que le pH de l'effluent soit compris entre 6,0 et 9,5. Les OER déterminés par le MDDEFP fixent la valeur maximale à 9,0. Selon les Critères de qualité de l'eau de surface du Québec³, la gamme de pH recommandée pour protéger la vie aquatique est de 6,5 à 9,0. Il est de plus mentionné :

« Un pH de 6,0 à 9,5 est exigé à l'effluent dans la directive sur les mines et la majorité des règlements du Ministère sur les rejets industriels. Cette exigence satisfait l'objectif de protection du milieu aquatique ».

Ainsi, en respectant l'OER pour le pH, Mine Arnaud comprend que les objectifs de protection du milieu du MDDEFP sont atteints.

Référence :

GENIVAR. 2012. *Complément n° 4 à l'étude d'impact sur l'environnement. Réponses aux questions du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Rapport de GENIVAR à Mine Arnaud inc. 218 p. et annexes.*

³ http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/details.asp?code=S0381, consulté le 27 février 2013

QC - 33. Étant donné les dépassements de la norme pour les particules totales (PST) et pour les particules fines (PM 2,5), l'initiateur doit proposer des mesures d'atténuation pour diminuer les concentrations maximales de ces contaminants.

Réponse :

Il est important de rappeler dans un premier temps que les dépassements notés pour les particules totales et les particules fines pourraient ne pas se produire étant donné les hypothèses prudentes utilisées pour la modélisation et le fait que certains facteurs n'ont pas été pris en compte dans la modélisation dont : les journées de pluie, la déposition des particules, l'obstacle créé par la butte-écran. Il faut aussi rappeler que les données réelles de la qualité de l'air ambiant mesurées par Mine Arnaud de juin à octobre 2012 ont été réajustées par le Ministère de façon prudente. On a donc utilisé une valeur de $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ plutôt que $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les particules totales, et de $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ plutôt que $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les particules fines.

La figure 33-1 présente les 365 concentrations journalières modélisées au récepteur UTM 19 676200 5568500, situé près de la limite de propriété tout juste au sud-ouest de la fosse. Ces concentrations de particules totales correspondent à la contribution du site minier uniquement, et ce, pour l'année météorologique 2004 et le scénario de la 10^e année d'exploitation. Ainsi, considérant la concentration initiale de $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ établie dans le cadre de la présente étude, la norme du RAA pour les particules totales serait donc dépassée six fois lors de cette année.

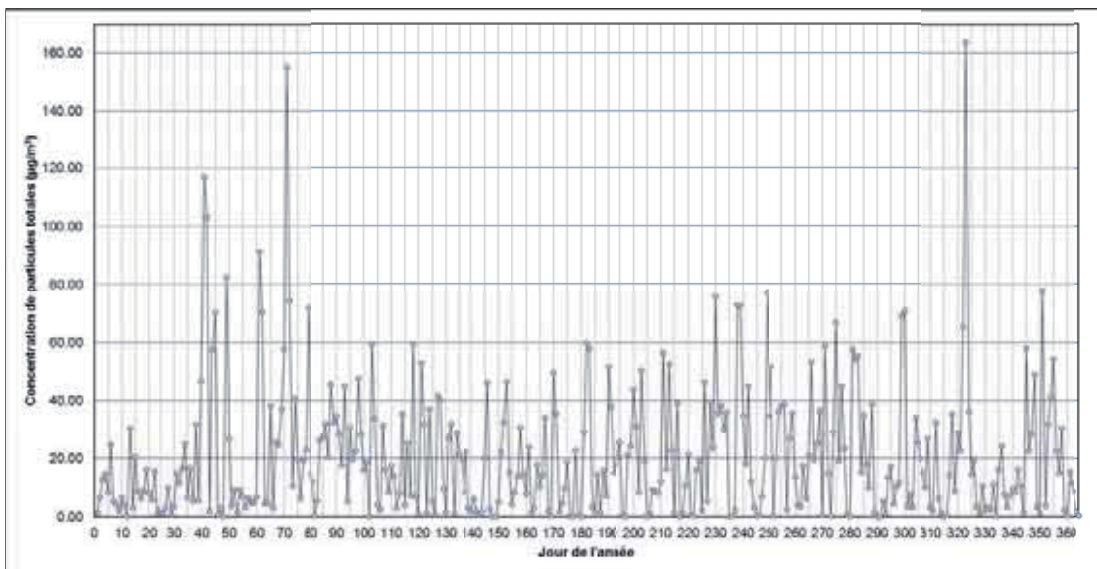


Figure 33-1 Occurrences des dépassements annuels de la norme de particules totales. Scénario année 10 - Données météorologiques de 2004

Or, pour illustrer le contexte dans lequel les dépassements de la norme surviennent, les conditions météorologiques des six journées avec dépassements ont été identifiées. Il en résulte que les dépassements au récepteur étudié se produisent lorsque la vitesse du vent est très faible (≤ 1 m/s) et lorsque sa direction est entre 280° et 30° . À ce sujet, prendre note que ces conditions de vents s'appliquent également aux particules fines étant donné qu'aucune déposition n'est considérée dans les modélisations. Ceci dit, selon les données de la station météorologique de Pointe-Noire entre 2004 et 2010, environ 2 % de toutes les occurrences de vent correspondent à ces conditions.

En ce qui concerne les particules fines (PM_{2,5}), en considérant la concentration initiale de $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ établie dans le cadre de la présente étude, des dépassements observés surviennent seulement deux journées par année (voir 3^{ème} maximum des PM_{2.5} au tableau 22 de l'annexe 15 du Complément n° 4, Volume 3). De plus, en ce qui a trait aux conditions météorologiques lors de ces dépassements, celles identifiées précédemment pour les particules totales s'appliquent également étant donné qu'aucune déposition n'est considérée dans les modélisations.

Dans ce contexte, le programme de suivi qui sera mis en place par Mine Arnaud permettra de valider ce qui se passera en réalité et de s'assurer du respect des normes en vigueur pour les particules totales et les particules fines. Dans l'éventualité où le programme de suivi démontrait un dépassement des normes pour les particules totales ou les particules fines, Mine Arnaud pourrait ajuster ses activités minières lors des périodes plus problématiques mentionnées plus haut afin de s'assurer du respect des normes. Dans un tel cas, Mine Arnaud pourrait, par exemple, réduire ou interrompre le transport des stériles lors de ces conditions météorologiques défavorables. En effet, une réduction du transport des stériles, tout en considérant l'extraction des autres matières constante, permettrait de réduire les émissions lors de ces épisodes de vents, puisque le routage, le principal contributeur, est directement proportionnel au tonnage total véhiculé.

De plus, il est important de rappeler quand dans le cadre de la modélisation, un scénario conservateur a été considéré. En effet, la zone d'activités de la fosse (routage, forage et sautage) a été entièrement placée à l'ouest de la fosse. Or, les activités dans la fosse à l'année 10 devraient être réparties en deux ou trois zones, dont au moins une à l'est. La quantité de matériel extraite à l'ouest de la fosse devrait donc être plus faible, entraînant par conséquent une diminution des émissions de poussières prédites pour ce secteur. Cette modulation est-ouest des activités de la fosse sera donc très pertinente lors des conditions de vents défavorables décrites précédemment.

Référence :

GENIVAR. 2012. *Complément n° 4 à l'étude d'impact sur l'environnement. Réponses aux questions du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Rapport de GENIVAR à Mine Arnaud inc. Volume 3 (annexes 9 à 15)*

QC - 34. L'initiateur doit indiquer s'il compte consulter la municipalité ou d'autres intervenants sur l'emplacement des stations d'échantillonnage de l'air en amont de la proposition qui sera déposée au MDDEFP pour approbation pour le suivi de la qualité de l'air.

Réponse :

Mine Arnaud compte mettre en place un comité consultatif et de suivi qui sera représentatif des principaux intervenants du milieu. Avant la transmission du plan de suivi de la qualité de l'air au MDDEFP, ce comité pourra être consulté sur le plan préliminaire de suivi de la qualité de l'air. Ce plan comprendrait notamment la position proposée des stations d'échantillonnage de l'air.

QC - 35. Compte tenu des effets potentiels de la silice cristalline sur la santé humaine, l'initiateur doit modéliser ces particules dans l'air pour s'assurer du respect des critères de qualité de l'air de $0,07 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (concentration initiale de $0,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sur une période d'un an et de $8,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (concentration initiale de $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sur une période d'une heure.

Réponse :

Préalablement à toute modélisation de particules dans l'air, la question de la présence significative d'un composé, cristallin ou non, dans les matériaux en place doit être adressée. La silice cristalline présente dans un matériau d'origine géologique a pour composition SiO_2 . Ce composé cristallise sous la forme de quartz (*quartz- α*). De la silice amorphe existe également à l'état naturel, mais est présente dans seulement certaines variétés de roches ignées volcaniques (roches dites éruptives) et certaines rares roches sédimentaires sous la forme d'opale. Le gisement de phosphate de Mine Arnaud, pour sa part, est associé à des roches ignées plutoniques (intrusives) associées à un complexe anorthositique mafique à ultra-mafique.

Les roches qui seront exploitées dans le gisement de Mine Arnaud ont été analysées à plusieurs reprises lors des diverses étapes d'exploration et de validation du gisement. Une base de données totalisant 18 843 analyses chimiques permet de dresser un portrait relativement fiable des roches composant ce gisement. Les résultats de ces analyses chimiques sont exprimés en équivalent de la forme oxydée des éléments majeurs analysés. Les concentrations en silicium, en titane, en aluminium, en fer, en manganèse, en magnésium, en calcium, en sodium, en potassium et en phosphore sont donc exprimées en : SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , $\text{FeO}/\text{Fe}_2\text{O}_3$, MnO , MgO , CaO , Na_2O , K_2O , P_2O_5 . Il ressort que 99,5 % des roches analysées contiennent moins que 51,2 % de SiO_2 .

Il apparaît qu'à des concentrations de SiO_2 inférieures à 55 %, la forme cristalline du quartz est absente de la roche. Les atomes de silicium font partie intégrante des minéraux aluminosilicatés qui composent les roches, mais pas sous la forme SiO_2 -Quartz. Ainsi, au cours des processus de cristallisation du magma duquel proviennent les roches du gisement, il n'y a pas d'excédent en SiO_2 permettant au quartz de cristalliser (le quartz est une des dernières phases cristallines à précipiter à partir d'un magma, lorsque les températures se sont suffisamment abaissées). Des concentrations minimales de l'ordre de 60 % en SiO_2 sont requises pour qu'il y ait un excédent en silice et pour entraîner la cristallisation de quartz dans les roches ignées. De telles roches sont pratiquement absentes (< 0,5 %) du gisement de Mine Arnaud.

Les effets potentiels de la silice cristalline dans la poussière associée aux activités de Mine Arnaud sont donc nuls en raison de la quasi-absence de silice cristalline dans les roches associées au gisement.

CHAPITRE 8 MILIEU BIOLOGIQUE : DESCRIPTION DU MILIEU ET ANALYSE DES IMPACTS

QC - 36. L'initiateur doit s'engager à cibler la période de montaison et de fraie de l'éperlan arc-en-ciel pour les inventaires de poissons particulièrement dans les cours d'eau qui n'ont jamais été étudiés dans la zone d'étude.

Réponse :

Lors d'une rencontre avec les représentants du MDDEFP tenue le 25 février 2013, il a été précisé que la demande concerne les petits ruisseaux au sud de la fosse. Parmi ceux-ci, les ruisseaux R2, R4, R5, R7 et R7.5 n'ont pas fait l'objet d'inventaire dans le cadre du projet minier Arnaud. Il a été convenu d'y réaliser un inventaire afin d'identifier si des poissons sont présents et s'il y a reproduction de l'éperlan arc-en-ciel. La caractérisation sera réalisée entre la mi-mai et la mi-juin pour couvrir la période de fraie de l'éperlan.

QC - 37. L'initiateur doit justifier pourquoi il n'a pas utilisé des méthodes précises pour évaluer les effets de la diminution de débit sur les frayères de l'éperlan arc-en-ciel et de l'omble de fontaine, telles que les méthodes d'habitat préférentiel (IFIM).

Réponse :

Les méthodes d'habitat préférentiel, incluant la méthode *IFIM (Instream Flow Incremental Methodology)*, sont en effet considérées comme les plus précises parmi les méthodes de détermination des débits réservés (Faune et Parcs Québec, 1999). Ces méthodes requièrent cependant beaucoup de données de terrain et de travaux de modélisation afin de construire des modèles hydrauliques et biologiques spécifiques au site d'étude. Elles sont donc typiquement réservées aux situations présentant des enjeux importants en ce qui a trait à la gestion du débit d'un cours d'eau. Par ailleurs, ces méthodes permettent en général d'autoriser des prélèvements d'eau plus importants que les méthodes moins précises, telles que les méthodes hydrologiques ou hydrauliques. Elles justifient donc en général des débits réservés plus faibles.

La méthode utilisée pour le projet minier Arnaud est la méthode écohydrologique, mise au point pour les rivières du Québec par l'INRS-Eau et GENIVAR (Belzile et al., 1997). Cette méthode fournit aux aménagistes et gestionnaires de la faune « une méthode de moindre coût qui puisse néanmoins répondre à leurs besoins spécifiques tout en demeurant rigoureuse sur le plan scientifique ». Alors que les autres méthodes ont été mises au point à l'étranger, cette méthode est adaptée aux caractéristiques géomorphologiques, hydrologiques et écologiques des cours d'eau du Québec. La méthode spécifie des valeurs de débit réservé pour les différentes régions du Québec. Pour la région de la Côte-Nord, les espèces visées par la méthode incluent les salmonidés, dont fait partie l'omble de fontaine, et l'éperlan arc-en-ciel. Comparativement aux méthodes plus précises (IFIM), les débits réservés obtenus sont généralement plus élevés (approche prudente).

Références :

- BELZILE, L., BÉRUBÉ, P., HOANG, V.D. ET M. LECLERC. 1997. Méthode écohydrologique de détermination des débits réservés pour la protection des habitats du poisson dans les rivières du Québec. Rapport présenté par l'INRS-Eau et le Groupe-conseil GENIVAR inc. au ministère de l'Environnement et de la Faune et à Pêches et Océans Canada. 83 p. + 8 annexes.
- FAUNE ET PARCS QUÉBEC. 1999. Politique de débits réservés écologiques pour la protection du poisson et de ses habitats. Direction de la faune et des habitats. 23 p.

QC - 38. L'initiateur doit démontrer quels seront les effets des changements de superficie des bassins versants des rivières 10 et 11 sur les conditions de la frayère de la rivière Hall pour l'éperlan arc-en-ciel (exondation des œufs et salinité).

Réponse :

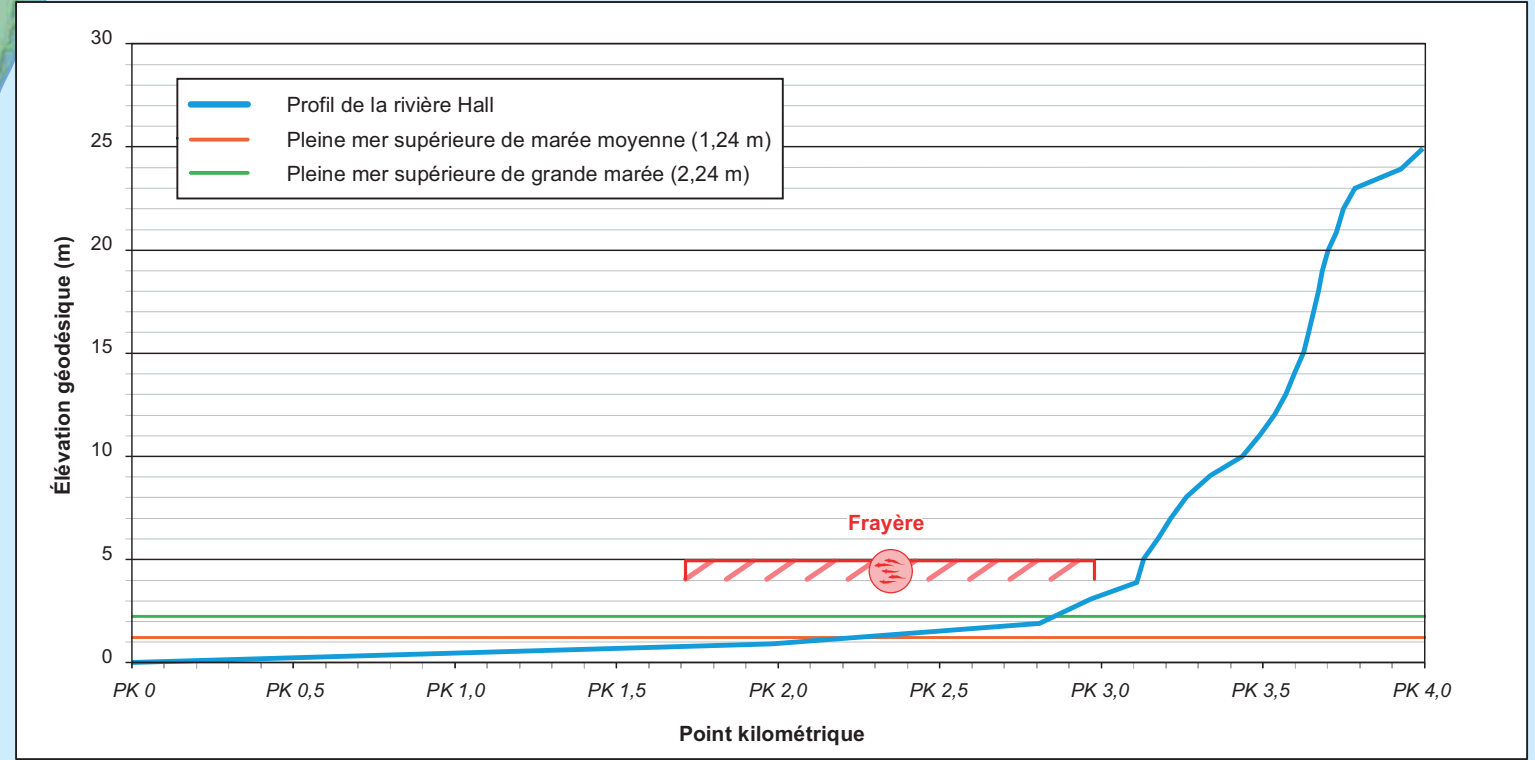
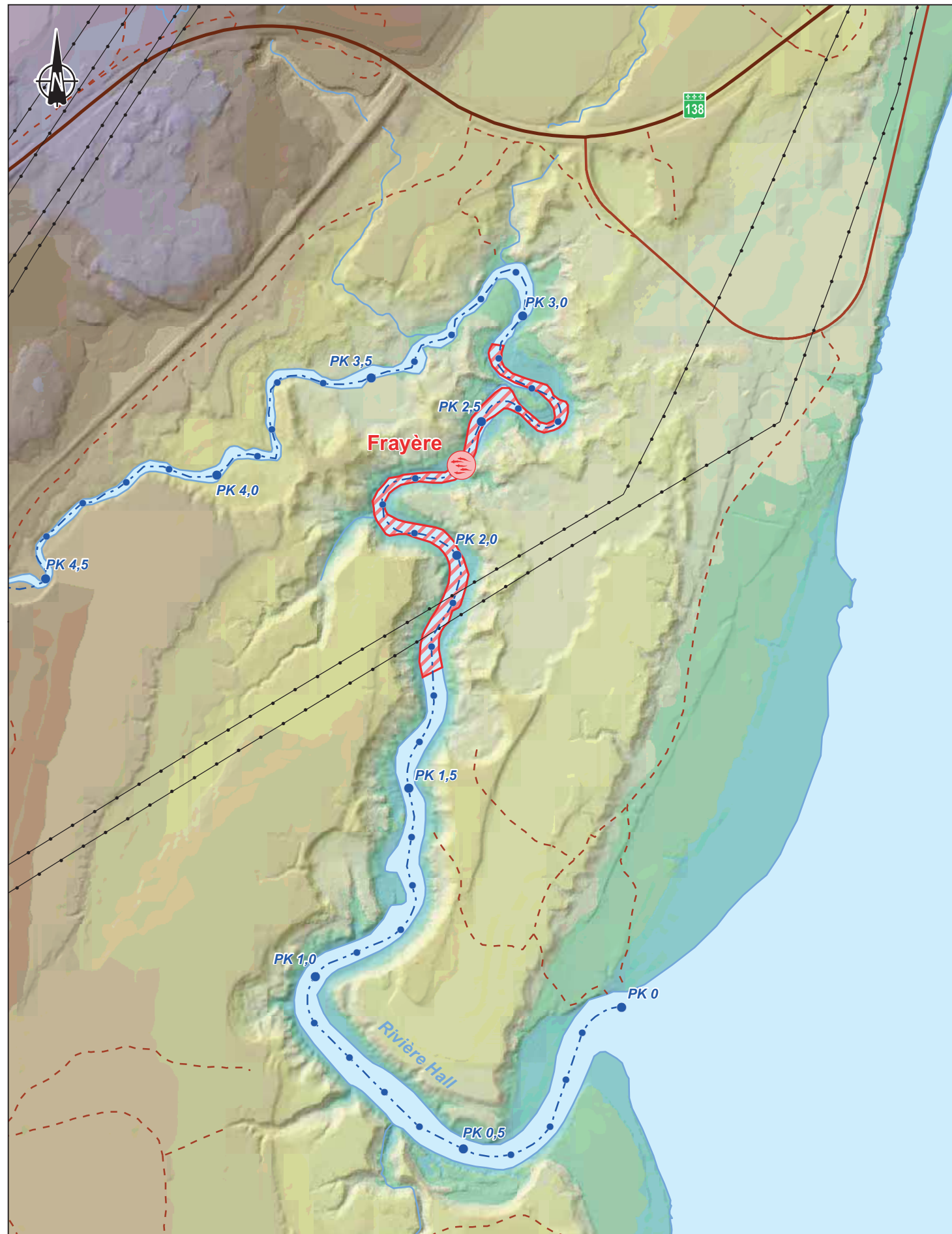
La superficie du bassin versant de la rivière Hall a été mesurée à l'aide d'un système d'information géographique, à partir de la frayère à éperlan arc-en-ciel qui est située dans la partie aval de la rivière (Calderon et Brassard, 1995). En conditions naturelles, la superficie du bassin versant de la rivière Hall est de 98,44 km². En conditions projetées, après la construction de toutes les cellules du parc à résidus, le bassin versant aura une superficie de 90,19 km², soit une diminution de 8,4 %. Comme le débit est directement proportionnel (relation linéaire) à la superficie du bassin versant, ceci se traduit par une diminution de débit de 8,4 %.

En appliquant la méthode écohydrologique (voir réponse QC-37 pour plus de détails), il est possible de déterminer le débit réservé recommandé pour la fraie et l'incubation des œufs d'éperlan arc-en-ciel. La valeur de débit réservé pour la période du 1^{er} mai au 30 juin sur la Côte-Nord est la moitié du débit moyen au cours de cette période (0,5 QMP). Cette période inclut la crue printanière, où le débit atteint son maximum annuel. La diminution de débit prévue à terme à la frayère de la rivière Hall est 8,4 %, ce qui est largement à l'intérieur du débit réservé de la méthode écohydrologique.

En ce qui concerne la salinité, la zone où Calderon et Brassard (1995) ont observé des œufs d'éperlan se situe sous le niveau des pleines mers supérieures de marée moyenne (carte 38-1). La marée influe donc beaucoup sur les caractéristiques de profondeurs d'eau, de vitesse d'écoulement et de salinité à ces sites. La diminution du débit pourrait augmenter légèrement la pénétration de l'eau de mer dans la rivière. La situation sera semblable à ce qui se produit actuellement lors d'une année où les précipitations sont légèrement inférieures à la moyenne.

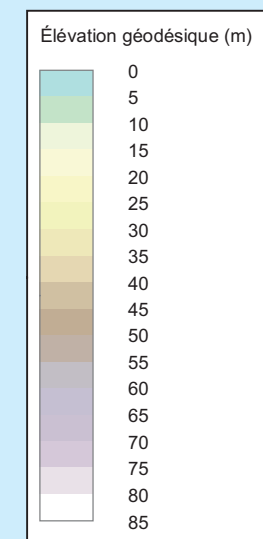
Référence :

CALDERON, I. ET BRASSARD. C. 1995. Étude sur l'exploitation et l'habitat de reproduction de l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) de la baie de Sept-Îles. Corporation de protection de l'environnement de Sept-Îles. 33 p.



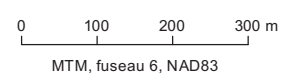
Baie des Sept Îles
(Golfe du Saint-Laurent)

- PK 3,0 Point kilométrique de rivière
- - - Centre ligne
- Frayère – Éperlan arc-en-ciel
- Infrastructures**
- Route principale
- Route secondaire
- Chemin
- Ligne de transport d'énergie



Mine Arnaud
 Projet minier Arnaud
 Complément No 8 à l'étude d'impact sur
 l'environnement – Réponses aux questions
 et commentaires du MDDEFP reçus le 14 février 2013

Carte 38-1
 Profil de la partie aval de la rivière Hall



Sources :
 Base : BDTQ, 1:20 000, feuillet 2J02-200-0202, MRNF, 2007
 LIDAR : GÉOLOCACTION, 7 juin 2012
 Frayère : Calderon et Brassard, 1995
 Fichier : 121_17926_RQC_8_c38_1_profil_riv_hall_130304.mxd

QC - 39. L'initiateur doit s'engager à faire le suivi de la frayère de la rivière Hall pour l'éperlan arc-en-ciel (déposition des œufs, substrats, superficie, taux de salinité, exondation, débit, profondeur, élévation de l'eau, vitesse de courant, etc.) pendant et à la fin du projet afin d'en évaluer les pertes possibles si la baisse de débit ne peut être évitée.

Réponse :

Cette demande a été discutée lors d'une rencontre avec les représentants du MDDEFP. La partie biologique d'un tel suivi impliquerait d'estimer le nombre d'œufs d'éperlan arc-en-ciel déposés sur la frayère au cours de la période de fraie, et ce, à plusieurs périodes (avant, pendant et à la fin du projet). Un tel suivi requiert un budget important et serait justifié dans le cas où l'on prévoirait que le projet représente une menace pour cette frayère à éperlan. Or, la diminution de débit anticipée (de 8,4 %) ne justifie pas la mise en œuvre d'un tel suivi (voir réponse à la QC-38). En outre, un suivi de la montaison de l'éperlan ne permettrait pas de distinguer l'effet du projet minier Arnaud et les autres effets, naturels ou anthropiques, sur les fluctuations d'abondance de l'éperlan. Le suivi donnerait donc un résultat ambigu.

Afin de pouvoir confirmer l'évaluation d'impact, le suivi proposé consiste plutôt à vérifier si le projet minier Arnaud cause un changement dans les conditions hydrologiques sur la frayère. Il s'agirait alors de déterminer les conditions de niveau d'eau et de salinité sur la frayère dans les conditions actuelles et avec un débit réduit tel que celui qui pourrait être causé par le projet. Il est important de noter qu'aucun effet n'est anticipé avant le mois 54, où la cellule n° 3 du parc à résidus commencera à être aménagée. Cette cellule, ainsi que les cellules ouest et sud qui seront aménagées aux mois 170 et 90 respectivement, sont celles qui entraîneront la diminution de 8,4 %, à terme, de la superficie du bassin versant de la rivière Hall.

QC - 40. L'initiateur doit préciser, sur le plan méthodologique, la couverture du territoire réalisée (couverture totale, partielle, transects, etc.) par inventaire aérien dans le rapport d'inventaire de la faune aviaire.

Réponse :

Les deux inventaires aériens qui ont été réalisés (24 mai et 25 juillet 2012) avaient pour objectifs de dénombrer les couples nicheurs et les couvées de sauvagine, ainsi que de dénombrer les couples territoriaux d'oiseaux de proie. La zone d'étude, le tracé survolé et les points d'observation sont présentés sur la carte 40-1. Tel que stipulé dans les divers protocoles d'inventaire hélicoptés des nids d'oiseaux de proie, notamment pour les projets éoliens, il est possible de couvrir une zone de 1 km (500 m de part et d'autre) à partir d'une ligne de vol. Ainsi, cette zone a été appliquée à l'ensemble du tracé des survols et considérée comme ayant subi une couverture totale. Tel qu'illustré à la carte 40-1, seulement une faible portion de l'aire d'étude n'a pas été survolée directement.

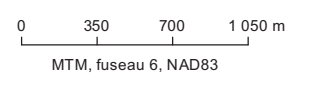
Pour la sauvagine, l'ensemble des plans et cours d'eau a été inventorié, tout comme le littoral et la baie des Sept Îles et les tourbières avec mares. Pour les oiseaux de proie, les zones ciblées étaient principalement le littoral de la baie des Sept Îles et les lignes de transport d'énergie qui sont réputées pour être utilisées comme support de nidification dans le secteur, notamment pour le balbuzard pêcheur.



- Zone d'inventaire – Sauvagine et oiseaux de proie
- Ligne de vol
- Station d'échantillonnage
- Identification de la station
Numéro
- Période d'inventaire :
P : Printemps 2012
E : Été 2012
- Zone non-couverte par l'inventaire aérien

Mine Arnaud
 Projet minier Arnaud
 Complément No 8 à l'étude d'impact sur
 l'environnement – Réponses aux questions
 et commentaires du MDDEFP reçus le 14 février 2013

Carte 40-1
Plan d'inventaire de la sauvagine
et des oiseaux de proie



Sources :
 Orthophoto : GÉOLLOCATION, résolution 10 cm, 7 juin 2012
 BDTQ : 1:20 000, feuillets 22J01-200-0201, 22J02-200-0202, 22J07-200-0102
 et 22J08-200-0101, MRNF, 2007
 Infrastructures minières : EIE, N/Réf.: 059858-600-661, ROCHE, mars 2012
 Inventaires : GENIVAR, juin et juillet 2012
 Fichier : 121_17926_RQC_8_c40_1_inv_FA_2012_130305.mxd

QC - 41. Le hibou des marais n'a pas été répertorié dans les différents inventaires réalisés par l'initiateur. Il doit s'engager à adopter une approche méthodologique plus spécifique et refaire les inventaires. Un protocole d'inventaire pour cette espèce qui a été réalisé dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes se trouve en annexe 3 afin que l'initiateur s'en inspire.

Réponse :

Nous considérons qu'il n'est pas justifié d'initier un inventaire spécifique au hibou des marais dans le cadre du projet minier Arnaud, car les habitats qui seront impactés ne représentent ni des habitats de nidification, ni des habitats d'alimentation reconnus pour cette espèce. En effet, le hibou des marais est associé aux milieux ouverts. Il a déjà été vu dans les tourbières de la plaine côtière de Sept-Îles dans le secteur de Pointe-Noire (GENIVAR, données non publiées).

Dans l'Atlas des Oiseaux nicheurs du Québec, on signale que le hibou des marais est absent des forêts, mais qu'il est associé aux zones riveraines marécageuses ou sablonneuses, ainsi qu'aux grandes tourbières et aux agro-écosystèmes (Bélanger et Bombardier, 1995). L'espèce est presque tout le temps associée aux habitats ouverts supportant des populations cycliques de micromammifères (campagnols) qui sont typiquement de grandes étendues de prairies, de marais côtiers, de landes arbustives et de toundra (Wiggins *et al.*, 2006). De tels milieux sont peu présents dans la zone d'étude et sont absents des zones impactées. En effet, rien dans la littérature consultée ne suggère que l'espèce utilise les milieux principalement forestiers, ni en reproduction, en migration ou en hiver.

Concernant la variation de la taille des territoires de hibou des marais, il importe de mentionner que les territoires les plus petits surviennent lorsque la densité de proies est élevée (Wiggins *et al.*, 2006). Le tableau 41.1 présente les tailles de territoire telles que connues dans la littérature scientifique. À noter que les valeurs minimales de 20 ha (Alaska; Pitelka, 1995) et 18 ha (Écosse; Lockie, 1955) ont été trouvées dans des vastes milieux ouverts où la densité de couples nicheurs de hibou des marais était élevée lors des pics d'abondance de micromammifères. Par ailleurs, en Alaska, la taille des territoires est fort probablement influencée par la présence de lemmings. Aucun micromammifère de la forêt boréale n'est connu pour être présent en abondance similaire à ce qui est observé pour le lemming dans la toundra.

Or, le milieu ouvert (tourbière minérotrophe boisée) contigu le plus grand dans la zone impactée est une tourbière de 4,80 ha en milieu forestier. Si l'on suppose que les rongeurs sont dans un pic de population, cette superficie est inférieure aux

Tableau 41.1 Taille moyenne des territoires de hibou de marais

Localité	Taille moyenne du territoire (ha)	Référence
Alaska	20	Pitelka (1955)
Manitoba	82 (23-121)	Clark (1975)
Côtes du Massachusetts	55 (25-75)	Holt et Melvin (1986)
	64 (48-126)	Holt (1992)
Écosse	18 et 1371	Lockie (1955)
	83 (25-242)	Village (1987)
Finlande	50	Gronlund et Mikkola (1969)

[†] Valeurs moyennes lors d'un sommet et d'un creux d'abondance respectivement.

valeurs minimales publiées, réalisées dans des habitats de qualité (ce qui n'est pas le cas de ces îlots entourés de forêt). À l'opposé, si l'on suppose que les populations de rongeurs sont à leur creux et que les hiboux doivent parcourir plus de distance pour se nourrir, cet îlot tourbeux est séparé par 3 km de forêt de la grande tourbière la plus proche (incluse partiellement dans la zone d'étude non impactée). Rappelons que cette tourbière a été inventoriée et que l'on n'a pas trouvé l'espèce. Ce complexe de tourbières situées au sud de la zone d'étude fait près de 130 ha. Ce complexe pourrait être utilisé par l'espèce. Toutefois le projet minier Arnaud n'aura aucune incidence sur cette tourbière. Le milieu côtier (marais salé), qui peut représenter un habitat d'alimentation en migration et en nidification, ne sera pas impacté lui non plus et préservera son intégrité.

Selon les informations disponibles, il serait hautement improbable que le hibou des marais ne fasse la moindre visite pour s'alimenter à l'intérieur de la zone d'impact du projet. Ainsi, nous réitérons qu'il n'est pas justifié sur la base des habitats présents dans les zones impactées ainsi que dans leur environnement immédiat et des connaissances sur la biologie de l'espèce d'initier un suivi sur cette espèce.

Références :

BÉLANGER, L. et M. Bombardier. 1995. *Hibou des marais*, pp. 611-613 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Association québécoise des groupes d'ornithologues. Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.

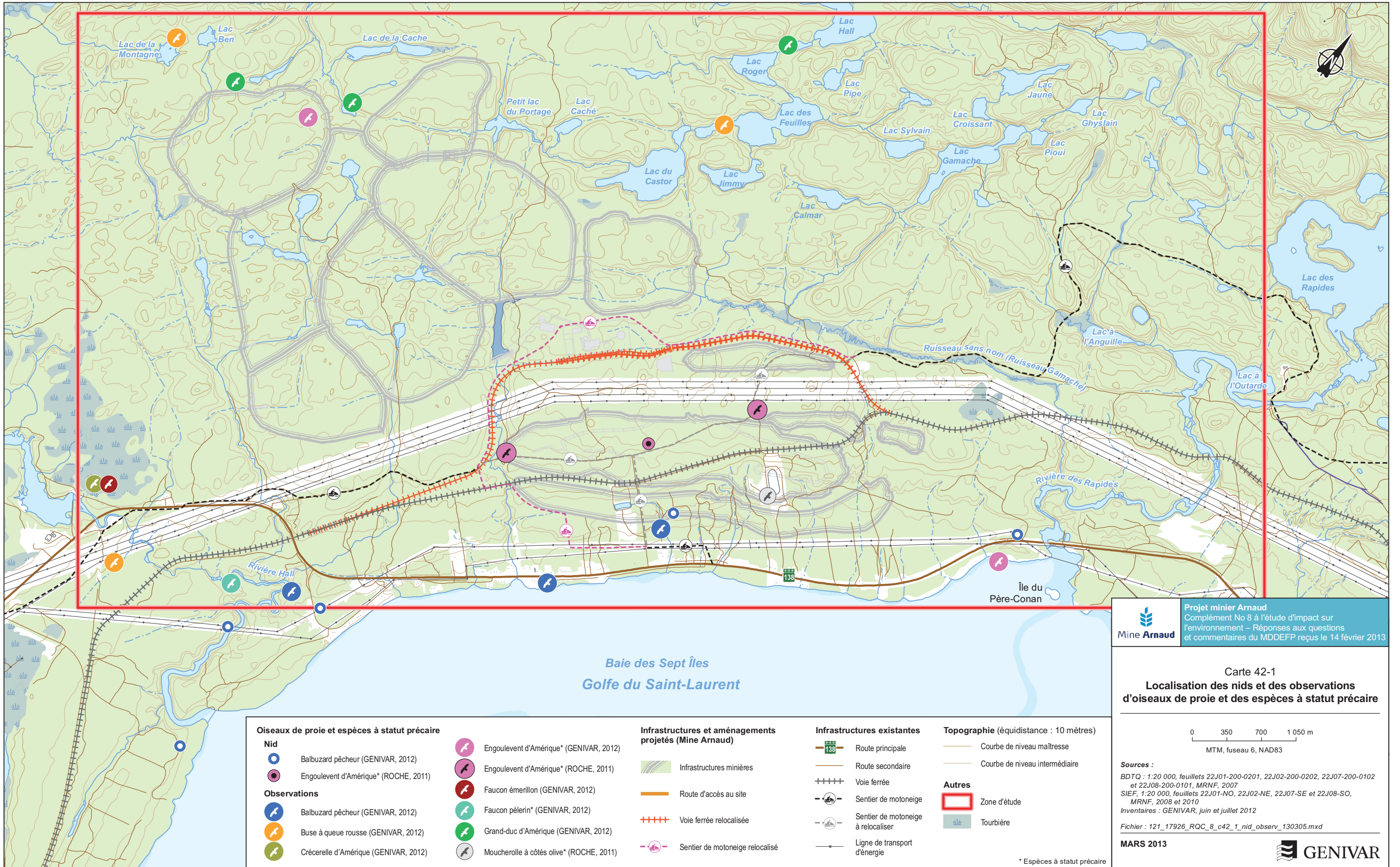
CLARK, R. J. 1975. *A field study of the Short-eared Owl (Asio flammeus) Pontopidan in North America*. Wildlife Monograph 47:1-67.

- GRONLUND, S. and H. Mikkola. 1969. *On the ecology of the Short-eared Owl in Lapua Alajoki in 1969*. Suomenselan Linnut 4:68-76.
- HOLT, D. W. 1992. *Notes on Short-eared Owl (Asio flammeus) nest sites, reproduction and territory sizes in coastal Massachusetts*. Canadian Field-Naturalist 106:352-356.
- HOLT, D. W. and S. M. Melvin. 1986. *Population dynamics, habitat use, and management needs of the Short-eared Owl in Massachusetts: Summary of 1985 research*. Mass. Div. Fish. Wildl., Nat. Her. Prog., Boston.
- LOCKIE, J. D. 1955. The breeding habits and food of Short-eared Owls after a vole plague. Bird Study 2:53-67.
- PITELKA, F. A., Tomich, P. Q., & Treichel, G. W. (1955). *Ecological relations of jaegers and owls as lemming predators near Barrow, Alaska*. Ecological Monographs, 25(1), 85-117.
- VILLAGE, A. 1987. *Numbers, territory-size, and turnover of Short-eared Owls (Asio flammeus) in relation to vole abundance*. Ornis Scand. 18:198-204.
- WIGGINS, D. A., D. W. Holt and S. M. Leasure. 2006. *Short-eared Owl (Asio flammeus)*. The Birds of North America Online (A. Poole, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology; Retrieved from the Birds of North America Online: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/062>

QC - 42. Le nid de balbuzard pêcheur qui a été répertorié serait situé entre la route Longue épée et la route 138 et non pas entre la rivière Hall et la route Longue épée. L'initiateur doit situer correctement le nid sur la carte.

Réponse :

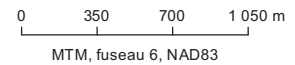
Le nid était effectivement mal situé et la carte 4.1 révisée (maintenant 42-1) présente la bonne localisation.



Baie des Sept Îles
Golfe du Saint-Laurent

Mine Arnaud
Projet minier Arnaud
Complément No 8 à l'étude d'impact sur
l'environnement – Réponses aux questions
et commentaires du MDDEFP reçus le 14 février 2013

Carte 42-1
Localisation des nids et des observations
d'oiseaux de proie et des espèces à statut précaire



Sources :
BDTQ : 1:20 000, feuillets 22J01-200-0201, 22J02-200-0202, 22J07-200-0102
et 22J08-200-0101, MRNF, 2007
SIEF, 1:20 000, feuillets 22J01-NO, 22J02-NE, 22J07-SE et 22J08-SO,
MRNF, 2008 et 2010
Inventaires : GENIVAR, juin et juillet 2012
Fichier : 121_17926_RQC_8_c42_1_nid_observ_130305.mxd

MARS 2013
GENIVAR

Oiseaux de proie et espèces à statut précaire

- Nid**
- Balbuzard pêcheur (GENIVAR, 2012)
 - Engoulevent d'Amérique* (ROCHE, 2011)
- Observations**
- Balbuzard pêcheur (GENIVAR, 2012)
 - Buse à queue rousse (GENIVAR, 2012)
 - Crécerelle d'Amérique (GENIVAR, 2012)

- Engoulevent d'Amérique* (GENIVAR, 2012)
- Engoulevent d'Amérique* (ROCHE, 2011)
- Faucon émerillon (GENIVAR, 2012)
- Faucon pèlerin* (GENIVAR, 2012)
- Grand-duc d'Amérique (GENIVAR, 2012)
- Moucherolle à côtés olive* (ROCHE, 2011)

Infrastructures et aménagements
projetés (Mine Arnaud)

- Infrastructures minières
- Route d'accès au site
- Voie ferrée relocalisée
- Sentier de motoneige relocalisé

Infrastructures existantes

- Route principale
- Route secondaire
- Voie ferrée
- Sentier de motoneige
- Sentier de motoneige à relocaliser
- Ligne de transport d'énergie

Topographie (équidistance : 10 mètres)

- Courbe de niveau maîtresse
- Courbe de niveau intermédiaire

Autres

- Zone d'étude
- Tourbière

* Espèces à statut précaire

QC - 43. L'initiateur doit indiquer s'il envisage de relocaliser le nid de balbuzard pêcheur, même si cette relocalisation risque d'être à plus de 50 m de l'emplacement d'origine.

Réponse :

Le déboisement associé à la zone où se trouve le nid de balbuzard pêcheur sera effectué en dehors de la période de reproduction. Une vérification de la présence d'adultes au nid ou à proximité sera faite avant le déboisement. Par la suite, deux plateformes de nidification seront installées à des endroits propices. Des branches du nid seront récupérées et installées dans la plateforme qui se trouvera le plus près du nid naturel conformément aux normes reconnues (Ewins, 1994). Le choix de l'emplacement final des plateformes se fera en concertation avec les experts du MDDEFP.

Références citées :

EWINS, P. J. 1994. Artificial nest structures for ospreys: A construction manual. Environment Canada, Canadian Wildlife Service. 41 p.

QC - 44. Il est mentionné que l'initiateur réalisera un inventaire pour les amphibiens au printemps 2013. L'initiateur doit s'engager à remettre le rapport de l'inventaire des amphibiens au MDDEFP pour consultation.

Réponse :

Mine Arnaud s'engage à soumettre au MDDEFP le rapport de l'inventaire des amphibiens qui sera réalisé au printemps 2013.

QC - 45. L'initiateur doit s'engager à réaliser un inventaire pour les petits mammifères, les micromammifères et les chauves-souris afin d'évaluer les impacts du projet associés aux différents habitats de ces espèces et à le déposer au MDDEFP.

Réponse :

Suite aux discussions tenues le 25 février 2013 avec les représentants du MRN et du MDDEFP, Mine Arnaud s'engage à réaliser les inventaires requis pour identifier les micromammifères et les chauves-souris qui pourraient être présents dans les principaux secteurs qui seront directement affectés par le projet. Le but de ces inventaires sera de déterminer la présence ou non de certaines espèces de micromammifères et de chauve-souris, et non de dénombrer le nombre d'individus pouvant être présent sur le site. Ces inventaires seront réalisés aux périodes propices et les rapports d'inventaires seront déposés auprès du MDDEFP aussitôt que possible.

QC - 46. Contrairement à ce qu'on peut lire dans la réponse à cette question, aucune norme de rejet pour le phosphore total n'a encore été établie par le MDDEFP pour ce projet, seul un OER a été émis. La réponse doit être corrigée en ce sens.

Réponse :

Le système de traitement de l'effluent permettra la réduction des concentrations en phosphore de façon à tendre vers l'OER défini par le MDDEFP pour le phosphore total.

CHAPITRE 9 MILIEU HUMAIN : DESCRIPTION DU MILIEU ET ANALYSE DES IMPACTS

QC - 47. L'initiateur doit préciser s'il a obtenu le consentement des propriétaires pour avoir accès à leur terrain et pour procéder à l'exécution des travaux d'exploitation et d'exploration. Sinon, il doit expliquer les modifications qu'il a apportées ou qu'il apportera à son projet.

Réponse :

Pour tous les travaux d'exploration réalisés jusqu'à maintenant, les résidents et utilisateurs du secteur, soit la zec Matimek, le Club Quad VTT Les Nord Côtiers, le Club de motoneigistes Ook-Pik de Sept-Îles, les trappeurs (2) ainsi que les propriétaires de camps de villégiature (2) ont été avisés par courrier, préalablement à la réalisation des travaux. Pour les propriétaires privés directement touchés, Mine Arnaud a signé des ententes aussi bien pour les travaux d'exploration que pour les droits de passage. Des arrangements ont également été pris avec le Club Ook-Pik pour assurer la sécurité des motoneigistes lors des travaux de forage qui ont eu lieu en hiver.

D'autre part, des mesures ont aussi été prises pour éviter tous travaux durant la période de chasse de 2012. L'ensemble de la population a été avisé de la nature et de la durée des travaux via les médias.

Finalement, il est important de préciser qu'il n'y a pas eu de travaux d'exploitation à ce jour. Mine Arnaud a présenté un cadre d'entente et d'acquisition aux propriétaires privés directement touchés par le projet. Des ententes devront effectivement être signées avec ces propriétaires avant le début des travaux de construction requis pour l'exploitation de la mine.

QC - 48. En page 166, l'initiateur dénombre 39 parcelles et/ou propriétés privées, deux parcelles publiques et une propriété publique, pour un total de 42. À cela s'ajoutent les deux propriétés de Mine Arnaud, pour un total de 44. En page 167, il y a 46 numéros de lots, dont deux mentions du lot 3 931 542, le tout pour un total de 45. L'initiateur doit vérifier et s'assurer de la concordance entre les données des pages 166 et 167.

Réponse :

Dans le tableau de la page 167 du Complément n° 4, volume 1 (GENIVAR, 2012), le lot 3 931 542 est effectivement listé en double et compte uniquement pour une propriété.

Les lots 3 931 542, 3 931 540, 3 669 310, 3 669 289, 3 708 233, 3 708 316 appartiennent à la Compagnie de chemin de fer Arnaud (Cliff Natural Ressources) et ne seront pas sujet au Cadre d'entente et d'acquisition, puisque ces lots seront plutôt couverts par l'entente qui devra être signée avec Cliff Natural Resources pour la relocalisation du chemin de fer. Pour ce qui est des lots 3 669 284, 3 940 941 et 3 940 942, ils appartiennent au gouvernement du Québec.

En somme, Mine Arnaud est en mesure de confirmer que la zone 1 comprend un total de 47 lots, dont 3 sont publics. Des 44 lots privés, 36 sont sujets au cadre d'entente et d'acquisition. Les autres appartiennent à Mine Arnaud (2) et à Chemin de fer Arnaud (6).

Le tableau 48-1 suivant reprend la liste des lots situés en zone 1 et identifie les 36 lots privés qui feront l'objet du Cadre d'entente et d'acquisition.

Référence :

GENIVAR. 2012. *Complément n° 4 à l'étude d'impact sur l'environnement. Réponses aux questions du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Rapport de GENIVAR à Mine Arnaud inc.* 218 p. et annexes.

Tableau 48-1 Propriétés situées en Zone 1.

N ^o	Numéro de lot	Adresse		
		Numéro civique	Rue	Propriétaire
1	3 669 156	3710	Route 138 Ouest	Privé
2	3 669 157	3694	Route 138 Ouest	Privé
3	3 669 158	3662	Route 138 Ouest	Privé
4	3 669 161	3636	Route 138 Ouest	Privé
5	3 669 168	3590	Route 138 Ouest	Privé
6	3 669 169	3580	Route 138 Ouest	Privé
7	3 669 179	3540	Route 138 Ouest	Privé
8	3 669 182	3576	Route 138 Ouest	Privé
9	3 669 183	3570	Route 138 Ouest	Privé
10	3 669 200	3480	Route 138 Ouest	Privé
11	3 669 201	3448	Route 138 Ouest	Privé
12	3 669 202	3446	Route 138 Ouest	Privé
13	3 669 203	3444	Route 138 Ouest	Privé
14	3 669 204	3442	Route 138 Ouest	Privé
15	3 669 205	3440	Route 138 Ouest	Privé
16	3 669 206	3438	Route 138 Ouest	Privé
17	3 669 207	3436	Route 138 Ouest	Privé
18	3 669 208	3414	Route 138 Ouest	Privé
19	3 669 210	3432	Route 138 Ouest	Privé
20	3 669 211	3370	Route 138 Ouest	Privé
21	3 669 219	3400	Route 138 Ouest	Privé
22	3 669 221	3352	Route 138 Ouest	Privé
23	3 669 222	3346	Route 138 Ouest	Privé
24	3 669 224	3330	Route 138 Ouest	Privé
25	3 669 225	3290	Route 138 Ouest	Mine Arnaud inc.
26	3 669 230	3278	Route 138 Ouest	Privé
27	3 669 232	3270	Route 138 Ouest	Privé
28	3 669 234	3250	Route 138 Ouest	Privé
29	3 669 235	3240	Route 138 Ouest	Privé
30	3 669 239	3208	Route 138 Ouest	Privé
31	3 669 240	3200	Route 138 Ouest	Mine Arnaud inc.
32	3 669 241	3150	Route 138 Ouest	Privé
33	3 669 243	3092	Route 138 Ouest	Privé
34	3 669 244	3140	Route 138 Ouest	Privé
35	3 669 263	3094	Route 138 Ouest	Privé
36	3 669 265	3068	Route 138 Ouest	Privé
37	3 669 273		Route 138 Ouest	Privé

Tableau 48-1 Propriétés situées en Zone 1. (suite)

N°	Numéro de lot	Adresse		
		Numéro civique	Rue	Propriétaire
38	3 669 284	3000	Route 138 Ouest	MRN
39	3 669 289			Cie de Chemin de fer Arnaud
40	3 669 310			Cie de Chemin de fer Arnaud
41	3 700 701	3242	Route 138 Ouest	Privé
42	3 708 223			Cie de Chemin de fer Arnaud
43	3 708 316			Cie de Chemin de fer Arnaud
44	3 931 540			Cie de Chemin de fer Arnaud
45	3 931 542			Cie de Chemin de fer Arnaud
46	3 940 941			MRN
47	3 940 942			MRN

ANNEXE 7 (CHAPITRE 7)

QC - 49. L'initiateur doit mentionner s'il compte caractériser, notamment au niveau des espèces de poissons qui les fréquentent et leur habitat, les ruisseaux R7, R5, R4 et un ruisseau sans nom officiel et sans dénomination situé à l'est de R3, et faisant partie de l'étude d'hydrologique de 2012.

Réponse :

Un inventaire de poisson et une caractérisation de l'habitat seront réalisés dans ces ruisseaux (voir aussi la réponse QC-36).

QC - 50. L'initiateur doit fournir son programme d'entretien pour l'aménagement relié aux compensations de la perte de l'habitat du poisson (aménagements de frayère ou autres).

Réponse :

L'entretien sera réalisé de façon à s'assurer du bon état et du bon fonctionnement des aménagements et de satisfaire aux obligations de compensation qui seront déterminées par Pêches et Océans Canada (MPO). À cette étape, le programme d'entretien n'a cependant pas encore été préparé. Les grandes lignes du programme de compensation ont été présentées dans l'étude complémentaire sur la faune ichtyenne (GENIVAR, 2012) déposée auprès des autorités fédérales (Complément n° 2 à l'étude d'impact, annexe 7) et les relevés requis pour préciser les aménagements seront réalisés au cours de l'été 2012. Le plan de compensation qui sera ensuite préparé décrira le suivi et l'entretien à réaliser.

Référence :

GENIVAR. 2012. Projet minier Arnaud. Rapport sectoriel. Poisson et habitat du poisson. Rapport de GENIVAR à Mine Arnaud inc. 61 p. et annexes.

ANNEXE 15 (CHAPITRE 15)

QC - 51. L'initiateur doit modifier la procédure « MU-07 » de l'annexe 15.8.1 de l'étude d'impact en y mentionnant que selon l'article 21 de la LQE, « quiconque est responsable de la présence accidentelle dans l'environnement d'un contaminant visé à l'article 20 doit en aviser le ministre sans délai ». Cela implique d'aviser Urgence-Environnement lors d'un déversement de matières dangereuses.

Réponse :

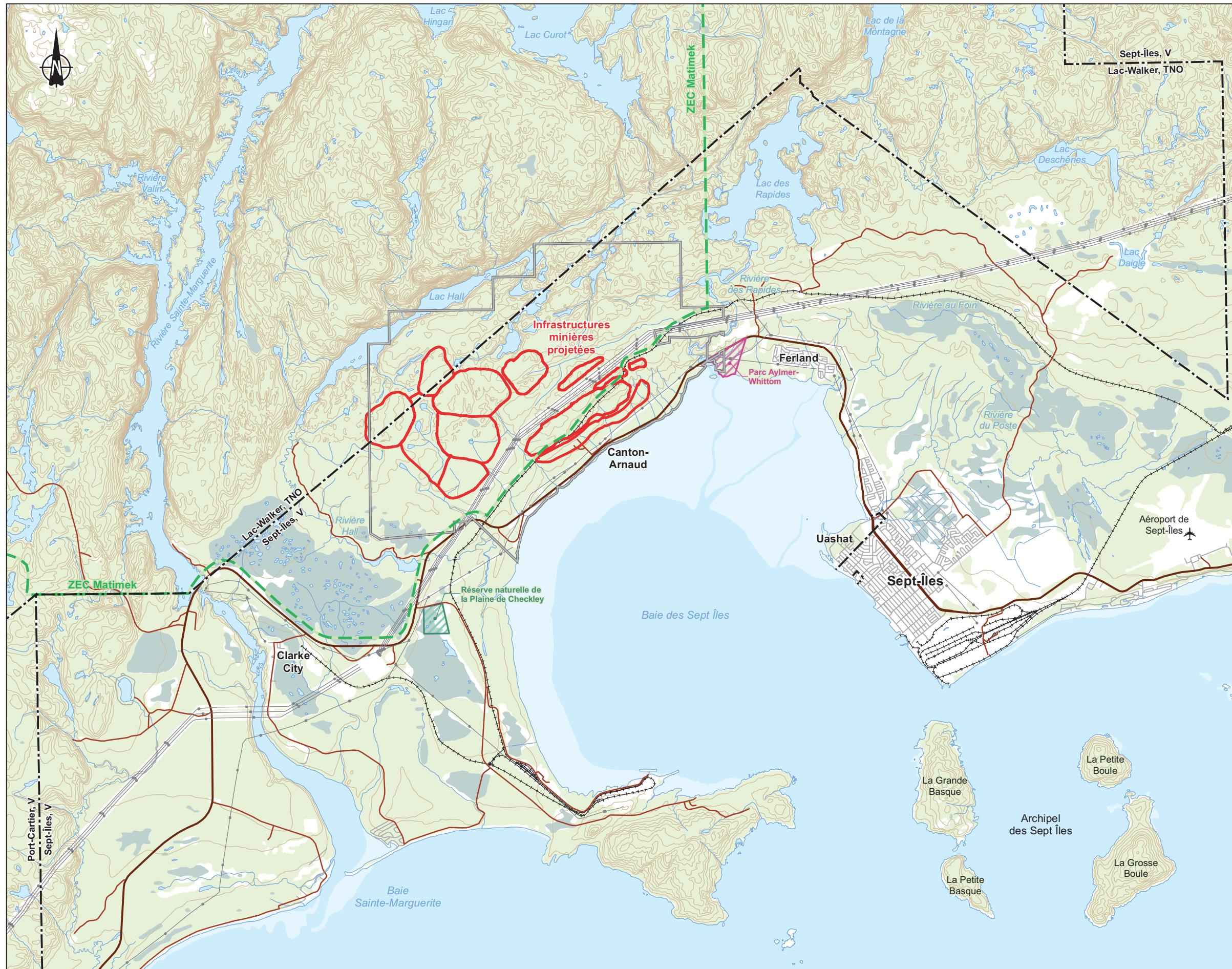
La modification requise a été effectuée à la procédure « MU-07 » et est présentée à l'annexe 2.

QUESTIONS ET COMMENTAIRES GÉNÉRAUX

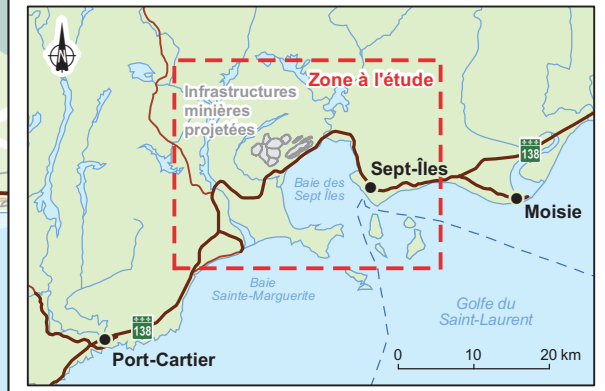
QC - 52. La représentation de la « Réserve naturelle de la plaine de Checkley » sur la carte 2.1 ne correspond pas au territoire de cette aire protégée. L'initiateur doit apporter les correctifs sur la carte en conséquence.

Réponse :

La carte 2.1 a été modifiée en fonction du territoire officiel de l'aire protégée de la « Réserve naturelle de la plaine de Checkley » (voir carte 52-1).

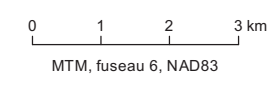


- Infrastructure minière projetée (Mine Arnaud)
- Claim (Mine Arnaud)
- Milieu humain**
- Route principale
- Route secondaire
- Rue
- Chemin de fer
- Ligne de transport d'énergie
- Milieu physique**
- Cours d'eau
- Dépôts fluviaux
- Courbe de niveau
- Milieu humide
- Autres**
- Réserve naturelle de la Plaine de Checkley
- Parc Aylmer-Whitton
- Limite de zone d'exploitation contrôlée
- Limite municipale



Mine Arnaud Projet minier Arnaud
Complément No 8 à l'étude d'impact sur
l'environnement – Réponses aux questions
et commentaires du MDDEFP reçus le 14 février 2013

Carte 52-1
Zone à l'étude



Sources :
 Base : BNDT, 1:50 000, feuillets 22J01, 22J02, 22J07 et 22J08, RNCAN, 2007
 Infrastructures minières : EIE, N/Réf. : 059858-600-661, ROCHE, mars 2012
 Plaine de Checkley : CIC, communication personnelle, février 2013
 Fichier : 121_17926_RQC_8_c52_1_plaine_Checkley_130305.mxd

ANNEXE 3 (COMPLÉMENT N° 4)

QC - 53. L'initiateur doit préciser s'il entend réaliser un plan de relocalisation et un programme de suivi environnemental pour *l'Utricularia gemniscapa*.

Réponse :

Tel que proposé dans le rapport sectoriel sur les milieux humides (annexe 3 du Complément n° 4, GENIVAR, 2012), Mine Arnaud s'engage à relocaliser *l'Utricularia gemniscapa* dans un autre plan d'eau comparable, et ce, avant que le plan d'eau dans lequel cette plante a été retrouvée ne soit touché par le projet. Un programme de suivi sera mis en place afin de s'assurer du succès de cette relocalisation.

Référence :

GENIVAR. 2012. *Complément n° 4 à l'étude d'impact sur l'environnement. Réponses aux questions du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Rapport de GENIVAR à Mine Arnaud inc. 218 p. et annexes.*

ANNEXE 4 (COMPLÉMENT N^O.4)

QC - 54. L'initiateur doit préciser le plus tôt possible ou au plus tard, en vue de l'étape de l'analyse environnementale, s'il compte utiliser un campement de travailleurs mis sur pied par un initiateur local dans le noyau urbain de Sept-Îles ou faire l'aménagement de son propre campement de travailleurs, d'une capacité d'environ 400 personnes, sur le site même du projet.

Réponse :

Mine Arnaud suit la situation du logement de près, et en discute régulièrement avec les intervenants municipaux et locaux. Par exemple, un nouveau projet immobilier (Falaise sur Mer) vient d'être annoncé récemment et propose une première phase de 45 terrains à construire sur un total de 106. Il est important de noter que la situation de l'emploi et la disponibilité des logements à Sept-Îles a évolué dans les derniers mois, et continue d'évoluer. Des annonces récentes de réduction de poste (plus de 1 000 emplois dans la construction entre novembre 2012 et février 2013) pour certains projets importants dans le domaine du fer risquent de changer passablement le tableau du logement à Sept-Îles. D'autre part, le projet de construction du port multi-usager en eau profonde à Sept-Îles, qui a débuté en octobre 2012, devrait être complété en juillet 2014. Le chantier prévoit employer entre 500 et 800 travailleurs au cours de cette période. Le projet hydroélectrique de La Romaine verra une réduction de travailleurs à compter de 2014, dont plusieurs sont logés à Sept-Îles. Ces deux exemples de projets, dont un sera complété et l'autre sera en réduction d'effectifs, coïncident avec le début prévu des travaux de construction du projet minier Arnaud vers l'automne 2014. La capacité de logement dans la région de Sept-Îles au moment où la construction du projet minier Arnaud serait en démarrage pourrait ainsi permettre d'absorber la majorité des travailleurs venant de l'extérieur et qui seront affectés au projet minier Arnaud.

Étant donné ce contexte, Mine Arnaud veut éviter de choisir trop rapidement la solution qui sera retenue pour loger ses travailleurs lors de la phase de construction afin de tenir compte des changements qui pourraient survenir dans la prochaine année. Ainsi, Mine Arnaud propose de faire le point sur cette question avant la fin de l'analyse environnementale menée par le MDDEFP, vers le début de l'année 2014.

QC - 55. L'initiateur doit mentionner le plus tôt possible ou au plus tard, en vue de l'étape de l'analyse environnementale, s'il compte mettre en place un système de navettes en période de construction si le campement de travailleurs est situé dans le noyau urbain de Sept-Îles. À ce propos, en outre, il est soulevé une incohérence entre l'information présentée à la page 129 de l'annexe 4 et le tableau 36 de la page 157 de l'annexe 4 : « [...] si le campement de travailleurs est situé dans le noyau urbain de Sept-Îles » (p. 129, annexe 4) et « [...] si le campement de travailleurs est situé sur le site de la mine » (tableau 36 de la page 157, annexe 4). En plus de fournir l'information, l'initiateur doit corriger le texte.

Réponse :

Tel que précisé à la question précédente, Mine Arnaud fera le point sur la question de la localisation du camp de travailleur avant la fin de l'analyse environnementale et pourra alors confirmer si une navette sera nécessaire.

Tel que mentionné à la page 129 de l'annexe 4, si le camp de travailleurs était situé dans le noyau urbain de Sept-Îles, Mine Arnaud mettrait alors une navette en place pour réduire l'impact du projet sur la circulation routière.

Tel que noté dans la question, il y a effectivement une incohérence d'information entre les pages 129 et 157 de l'annexe 4. Le tableau 36 de la page 157 de l'annexe 4 devrait plutôt indiquer ce qui suit « *Possibilité de mise en place de navettes en période de construction si le campement de travailleurs est situé dans le noyau urbain de Sept-Îles, ainsi que la mise sur pied d'un programme de mobilité durable, qui pourrait être poursuivi durant la phase d'exploitation.* »

QC - 56. L'initiateur doit mentionner le plus tôt possible ou, au plus tard, en vue de l'étape de l'analyse environnementale, s'il compte participer à Côte-Nord Économique ou s'il compte participer à la mise sur pied d'un comité de maximisation des retombées économiques locales et régionales propres au projet qui pourrait, par exemple, être composé de représentants d'organismes régionaux à vocation économique ainsi que de représentants innus.

Réponse :

Mine Arnaud a pris plusieurs engagements au cours du processus de consultation et d'évaluation environnementale. L'un d'eux est notamment de participer à un fonds de diversification économique lorsque le projet aura atteint l'étape de la production commerciale. Au cours du processus en cours, soit de l'analyse environnementale, Mine Arnaud n'est pas en mesure de dire si c'est Côte-Nord Économique ou s'il compte participer à la mise sur pied d'un autre comité de maximisation des retombées économiques locales et régionales. Une évaluation est de mise avant de prendre une telle décision. La volonté et l'engagement de Mine Arnaud est de travailler avec des représentants d'organismes régionaux sur le comité.

ANNEXE 7 (COMPLÉMENT N° 4)

QC - 57. Le promoteur doit s'engager à entamer des discussions avec le ministère des Transports (MTQ) concernant le ponceau du ruisseau Clet sous la route 138 pour s'assurer que ce dernier ait la capacité de supporter le nouveau débit du ruisseau lorsque la mine sera en exploitation.

Réponse :

Une rencontre est fixée au 21 mars prochain entre Mine Arnaud et le MTQ pour discuter de plusieurs éléments, dont la question du ponceau du ruisseau Clet. Mine Arnaud va demander au MTQ de valider les calculs qui ont servi à sélectionner le diamètre actuel du ponceau, et ce, en fonction des crues saisonnières du ruisseau Clet. À la suite de ces discussions et échanges, le MTQ confirmera si le ponceau du ruisseau Clet a la capacité de supporter les débits anticipés lorsque la mine sera en exploitation.

Il est important de noter que Mine Arnaud compte moduler le rejet de l'effluent dans le ruisseau Clet de façon à ne pas augmenter le débit de crue moyen annuel (mois de mai) estimé à 562 l/s du ruisseau Clet.

ANNEXE 10 (COMPLÉMENT N° 4)

QC - 58. L'initiateur doit mentionner explicitement dans le texte les numéros des échantillons présentant des concentrations excédentaires, les paramètres concernés, ainsi que le niveau de contamination par rapport aux critères (<A, AB, BC, >C) de la Politique de protection des sols et des eaux souterraines ou aux valeurs limites du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC). L'initiateur doit également indiquer le pourcentage de dépassement par rapport aux critères.

Réponse :

Le tableau 5.4.1 montre la composition chimique du minerai. Tous les paramètres analysés présentent des concentrations inférieures aux valeurs actuelles des critères « C » de la Politique du MDDEFP.

Cobalt

De façon plus particulière, pour le cobalt, tous les échantillons analysés (S2, S3, RR, RR/S2/S3 de juin 2011 et S2V, S3V, S4V, S2F, S3F, S4F et CFF de novembre 2011) ont présenté des concentrations supérieures de 60 % à 100 % au critère « A » de la Politique. Deux de ces échantillons (RR et RR/S2/S3 de juin 2011) présentaient des concentrations respectives de 8 % (54 vs 50) et 2 % (51 vs 50) supérieures au critère « B » de la Politique du MDDEFP.

Cuivre

Six des onze échantillons (S3 de juin 2011 et S2V, S3V, S4V, S3F, S4F de novembre 2011) analysés pour le cuivre ont présenté des concentrations supérieures de 14 % à 100 % au critère « A » de la Politique. Trois de ces échantillons (S2V, S3V, S4V de novembre 2011) présentaient des concentrations respectives de 140 %, 100 % et 30 % supérieures au critère « B » de la Politique du MDDEFP.

Nickel

Deux échantillons (S2V, S3V de novembre 2011) analysés pour le nickel présentent des résultats supérieurs respectifs de 56,7 % et 6,7 % au critère « A » de la Politique.

Manganèse

De même, les résultats de six des onze échantillons (S3, RR de juin 2011 et S3V, S4V, S3F, CFF de novembre 2011) soumis à l'analyse pour le manganèse ont présenté des concentrations supérieures de 10 % à 50 % au critère « A » et trois autres (RR/S2/S3 de juin 2011 et S2V, S4F de novembre 2011) présentent des valeurs égales au critère « A » de la Politique.

Les résultats de tous les autres métaux et paramètres inorganiques analysés ont donné des résultats inférieurs aux valeurs du critère « A » de la Politique.

Il est à noter qu'actuellement, les valeurs des critères « A » et « B » pour le manganèse sont identiques pour la province géologique de Grenville. Cependant, le MDDEFP est en démarche pour revoir les valeurs des teneurs de fond naturelles pour le manganèse^[1]. La valeur de la teneur de fond en manganèse pour la province géologique de Grenville, correspondant au critère « A », passerait de 1 000 ppm à 1 445 ppm. Avec cette nouvelle valeur, il n'y aurait plus qu'un seul échantillon dont la concentration serait supérieure au critère « A ». Les valeurs des critères « B » et « C » seraient identiques et passeraient à la valeur de 3 000 ppm.

QC - 59. L'initiateur n'a pas fourni une description des échantillons prélevés et analysés. L'initiateur doit indiquer s'il compte vérifier la disponibilité d'autres études (ex. pédologiques) pour accroître la connaissance des dépôts sur la propriété minière.

Réponse :

Dans le cadre de l'étude de faisabilité, les rapports de laboratoire concernant certains de ces échantillons sont disponibles à l'annexe 7.2, *Appendix C - Laboratory Data* aux pages 256-262. Cette annexe fait partie du rapport *Hydrogeologic Investigation Report - Ausenco Vector*. La description des échantillons n'est cependant pas présentée.

Plusieurs travaux ont été effectués sur le terrain avec d'autres trous comprenant une description de mort-terrain lors de l'investigation générale du site en 2011 par la firme *Noël Journeaux et ass.*

^[1] MDDEP, Cadre de gestion des teneurs naturelles en manganèse dans le sol, 5^e conférence environnementale MAXXAM, Québec, 20 septembre 2012

De plus, lors des travaux d'hydrogéologie effectués à l'été 2012 par GENIVAR, 10 trous additionnels ont été complétés. La description de ces trous fait partie de l'annexe 2 du rapport hydrogéologique inclus dans le complément n° 4 à l'annexe 13 (GENIVAR, 2012).

Lors de la campagne de condamnation prévue à l'automne 2013, une description et des analyses supplémentaires seront ajoutées à l'information déjà existante pour compléter le tout.

À notre connaissance, il n'y a pas d'autres études pédologiques disponibles.

Référence :

ROCHE-AUSENCO, 2012. *Mine Arnaud – Feasibility Study, Final Report*, Document No. 1848-01-RE-GE-001.

GENIVAR. 2012. *Complément n° 4 à l'étude d'impact sur l'environnement. Réponses aux questions du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Rapport de GENIVAR à Mine Arnaud inc.* 218 p. et annexes.

QC - 60. Il est mentionné dans cette section que les stériles ne devraient pas être valorisés à l'extérieur du site minier pour l'instant. La butte-écran étant localisée sur le site minier, l'initiateur doit préciser si les stériles miniers seront utilisés pour sa construction. Si l'initiateur n'utilise pas les stériles pour la construction de la butte-écran, il doit spécifier quels matériaux il envisage utiliser.

Réponse :

La butte-écran sera constituée principalement de mort-terrain et de stériles dans une proportion approximative de 50 % de mort-terrain et de 50 % de stériles.

ANNEXE 13 (COMPLÉMENT N° 4)

QC - 61. Les puits d'observation pour le réseau de surveillance étaient prévus en aval des aménagements à risques selon la carte 14.2.1 de l'étude d'impact (volume 1) alors que sur la figure 1 de l'annexe 13, les puits PO-4 à PO-9 sont à l'intérieur des infrastructures minières projetées. Qu'en est-il du réseau de surveillance?

Réponse :

Les puits PO4 à PO9 n'ont pas été aménagés afin d'être inclus dans le réseau de surveillance, mais plutôt dans le but de mieux comprendre les caractéristiques hydrogéologiques du site, c'est-à-dire de déterminer la stratigraphie aux endroits où des installations seront présentes, d'estimer la perméabilité des matériaux en place, de réaliser une carte piézométrique, d'évaluer la qualité de l'eau souterraine avant travaux et de récolter des données additionnelles afin de réaliser la modélisation hydrogéologique. Le réseau de surveillance inclura de nouveaux puits aux endroits requis et la réutilisation de certains puits déjà existants si leur localisation correspond aux exigences réglementaires.

QC - 62. L'échantillon (PO2B CF1) dont la concentration est supérieure au critère « C » (2 000 ppm) pour le soufre doit être soumis au Test de Détermination du Potentiel Acidogène des sols (TDPAS), lequel sert à déterminer si un échantillon de sol contenant des composés soufrés inorganiques présente le risque de s'acidifier à la suite de leur oxydation microbologique.

Réponse :

Lors de la campagne de forages liés à l'étude hydrogéologique, des échantillons de sols ont été prélevés sur les sites prévus pour l'aménagement de puits et soumis aux analyses pour certains paramètres de base (métaux, HP C₁₀-C₅₀, soufre, cyanures, pH). Ceci avait pour objectif d'obtenir un état de référence de la qualité des sols en place aux endroits des installations ou à proximité de celles-ci. Dix (10) échantillons de sols ont ainsi été analysés dans différents secteurs (fosse, parcs à résidus, et aval de la fosse). Parmi ceux-ci, un échantillon de sol excédait le critère « C » en soufre (PO2B-CF1) prélevé à l'endroit du puits PO2R. Ce puits est situé au sud de la fosse (aval) à l'extérieur du secteur où des travaux sont prévus.

De plus, il est situé une cinquantaine de mètres au nord des lignes d'Hydro_Québec. Le secteur est boisé et aucune activité pouvant affecter la qualité des sols n'y a été notée (à l'exception de la ligne électrique). Selon notre analyse, cette concentration en soufre serait donc soit d'origine naturelle, soit liée à l'épandage d'herbicides sous la ligne électrique.

L'analyse du potentiel de génération d'acide a pour but de déterminer le mode de gestion des sols advenant leur excavation. Puisqu'aucune gestion de ces sols n'est prévue dans le cadre des activités minières et que ce site se situe à l'extérieur de la zone touchée par des travaux d'excavation, il n'a pas été jugé pertinent de déterminer si l'échantillon présentait un potentiel de génération d'acide. De plus, tous les autres échantillons analysés à l'endroit même des installations présentaient des concentrations en soufre sous le critère « C ». Tout nous porte à croire que le résultat obtenu est ponctuel et non représentatif des sols rencontrés dans le secteur des travaux.

QC - 63. L'initiateur doit prévoir un suivi environnemental en cas d'intrusion d'eau saline. De plus, l'initiateur doit s'engager à présenter au MDDEFP un plan de gestion en cas d'intrusion d'eau saline.

Réponse :

Certains puits sont déjà présents entre la limite sud de la fosse et la baie des Sept Îles. Ces puits pourront être utilisés pour les suivis environnementaux liés à l'intrusion d'eau saline. D'autres puits pourront être aménagés afin de compléter le réseau de surveillance. Le suivi environnemental inclura les ions majeurs (Sodium, Calcium, Potassium, Magnésium, Sulfates, Chlorures, Bicarbonates). Ces paramètres permettront de détecter tout avancement du front salin vers la fosse. Selon les travaux de modélisation numérique effectués, aucune intrusion d'eau saline n'est anticipée durant au moins les 15 premières années d'exploitation et moins de 3 % du volume total d'eau pompée à la toute fin de l'exploitation (23 ans) pourrait provenir de la baie. Aucune problématique importante liée aux intrusions d'eau salée n'est donc anticipée. Mine Arnaud s'engage tout de même à fournir un plan d'intervention en cas d'intrusion d'eau saline durant l'exploitation.

ANNEXE 15 (COMPLÉMENT N° 4)

QC - 64. Le calcul des taux d'émissions pour l'érosion éolienne des haldes a été modifié par rapport à la première version de l'étude d'impact. Le consultant doit utiliser de nouveau la première équation, soit celle de l'étude d'impact, et fournir tous les paramètres nécessaires aux calculs (jour de précipitations et pourcentage de vents forts). De plus, un exemple de calcul doit être fourni en annexe.

Réponse :

Contexte

Il est important de souligner que lors de la 1^{ère} série de questions [Réf. Direction de l'évaluation environnementale des projets nordiques et miniers, « Questions et commentaires pour le projet d'exploitation d'un gisement d'apatite sur le territoire de la municipalité de Sept-Îles par Mine Arnaud inc. Dossier 3211-16-006, 9 juillet 2012], le MDDEFP a formulé le commentaire suivant :

QCA-7.17 : Tableau 9 – L'initiateur doit fournir l'analyse granulométrique de Mine Arnaud inc. pour les points récepteurs P4 et P5 transmise par courriel par M. Hugo Latulippe à M. Yvon Courchesne à ce sujet. Comme le MDDEP utilise une formule pour évaluer les émissions qui diffèrent de celle de l'initiateur, ce dernier doit transmettre la documentation (National Stone, Sand & Gravel Association, Modeling Fugitive Dust Sources, 2007) qu'il a utilisé.

Réponse : [...] En ce qui concerne les sources surfaciques, les taux d'émissions ont été réévalués en utilisant la formule de l'U.S. EPA (2006). Les nouveaux taux calculés ainsi que les résultats qui en découlent sont présentés dans le rapport d'étude révisé (annexe 15).

Réponse

Pour le calcul des taux d'émissions pour l'érosion éolienne des haldes, deux méthodologies provenant de références officielles sont habituellement utilisées. Il s'agit de celle du document « National Stone, Sand and Gravel Association (National Stone), Modeling Fugitive Dust Sources » (National Stone, 2007) et de celle proposée par l'US-EPA qui est détaillée dans l'AP-42 section 13.2.5. À ce sujet, prendre note que l'équation 8.11 de l'INRP¹, proposée par Environnement Canada pour les déclarations annuelles, est équivalente à celle de la National Stone.

Dans ce contexte, l'alternative présentée dans la seconde étude de modélisation est la 2^e méthodologie provenant de références officielles, c'est-à-dire le modèle proposé par l'US-EPA. Cette méthode, plus complexe, permet de calculer un taux d'émission pour chaque heure de l'année en fonction de la caractérisation du sol (utilisation de la granulométrie) et des vitesses de vent horaires. L'utilisation de cette méthode permet d'obtenir des taux d'émissions plus réalistes et ce, à chaque heure de l'année. Cette méthode est en effet basée sur un paramètre météorologique horaire (vitesse du vent) servant à estimer les rafales de vent horaires. Elle permet donc d'obtenir un taux d'émission toutes les heures, donc plus adaptée lors de comparaisons avec les normes journalières.

De plus, la vitesse seuil d'émission, qui est l'un des paramètres ayant un impact significatif sur les taux d'émissions horaires de la méthode de l'AP-42, est calculée à partir de la granulométrie réelle de la pile considérée pour plus de représentativité. Ces calculs sont basés sur deux références scientifiques, soit « A simple expression for wind erosion threshold friction velocity » (Y. Shao & H. Lu) et « Rapid assesement of exposure to particulate emissions from surface contamination sites » (C. Cowherd Jr., US-EPA, figure 3.4).

Le tableau 64-1 présente un exemple de calcul du taux d'émission d'une pile à une heure donnée. Ce type de calcul a été effectué pour chaque heure de l'année, et ce, pour toutes les années modélisées.

[1] ENVIRONNEMENT CANADA, 2013. Émissions dues à l'érosion par le vent des surfaces des piles. Internet. Adresse : http://www.ec.gc.ca/inrp-npri/default.asp?lang=Fr&n=A9C1EE34-1#s8_9, page actualisée le 14 mars 2013.

Tableau 64-1 Exemple de calcul du taux d'émission d'une pile pour une heure donnée.

Exemple : pile P5 - 27 juin 2009 à 10 h	Unité	Variable	Valeur	Référence
Vitesse du vent à 10 m	m	u	5.66	AP-42 section 13.2.5 équation 5
Hauteur de l'anémomètre	m	z	10	Hauteur normalisée des stations d'Environnement Canada
vitesse du vent	m/s	u ₀	5.66	Données météorologiques fournies par Environnement Canada
rugosité de la pile	m	r	0.005	Valeur par défaut suggérée par l'AP-42 section 13.2.5
Vitesse de friction (zone 1)	m/s	u*	0.11	AP-42 section 13.2.5 équation 7
isocontour de section de pile 1	-	i ₁	0.20	Modèle de pile de type B1 de l'AP-42 section 13.2.5
Vitesse de friction (zone 2)	m/s	u*	0.34	AP-42 section 13.2.5 équation 7
isocontour de section de pile 2	-	i ₂	0.60	Modèle de pile de type B1 de l'AP-42 section 13.2.5
Vitesse de friction (zone 3)	m/s	u*	0.51	AP-42 section 13.2.5 équation 7
isocontour de section de pile 3	-	i ₃	0.90	Modèle de pile de type B1 de l'AP-42 section 13.2.5
Vitesse seuil d'émission	m/s	u _t	0.404	Valeur calculée selon la granulométrie de la pile et de l'équation fournie par Shao & Lu dans "A simple expression for wind erosion threshold friction velocity"
Potentiel érosible (zone 1)	g/m2	P ₁	0	AP-42 section 13.2.5 équation 3
Potentiel érosible (zone 2)	g/m2	P ₂	0	AP-42 section 13.2.5 équation 3
Potentiel érosible (zone 3)	g/m2	P ₃	3.28	AP-42 section 13.2.5 équation 3
Pourcentage de la superficie totale de la pile (zone 1)	%	pc ₁	36.00	AP-42 section 13.2.5 tableau 13.2.5-3
Pourcentage de la superficie totale de la pile (zone 2)	%	pc ₂	50.00	AP-42 section 13.2.5 tableau 13.2.5-3
Pourcentage de la superficie totale de la pile (zone 3)	%	pc ₃	14.00	AP-42 section 13.2.5 tableau 13.2.5-3
Potentiel érosible de la pile entière	g/m2	P	0.46	$P_1 * pc_1 / 100 + P_2 * pc_2 / 100 + P_3 * pc_3 / 100$
Facteur de conversion heure - minute	s/h	C ₁	3600	-
Facteur multiplicatif PM _{10t}	-	F _{PMT}	1	AP-42 section 13.2.5.3
Facteur multiplicatif PM _{2.5}	-	F _{PM2.5}	0.075	AP-42 section 13.2.5.3
Taux d'émission PM _{10t}	g/s.m ²	TE _{PM10t}	1.28E-04	$P * F_{PMT} / C_1$
Taux d'émission PM _{2.5}	g/s.m ²	TE _{PM2.5}	9.56E-06	$P * F_{PM2.5} / C_1$

QC - 65. En ce qui a trait aux émissions de particules associées aux activités de routage, les taux d'émissions ont été modifiés par rapport à la première version de l'étude. Les différents paramètres utilisés doivent être détaillés et un exemple de calcul doit être joint en annexe. Les caractéristiques des sources doivent être conformes aux recommandations de l'Environmental Protection Agency (EPA).

Réponse :

Lors de la seconde étude, les différents segments associés au routage ont été ajustés aux nouvelles spécifications du site. En effet, certains segments ont été subdivisés, certains ont été ajoutés. Enfin, d'autres segments demeurent identiques dans les deux études. Ces modifications ont pour conséquence de modifier la liste des volumes sources sur chacun des segments, et donc de faire varier les taux d'émissions des segments et des volumes sources associés. La méthodologie utilisée pour le calcul des taux d'émissions du routage de la seconde étude est identique à celle de l'étude d'impact.

Les différents paramètres utilisés et exemples de calcul sont détaillés dans le tableau 65-1.

Tableau 65-1 Paramètres utilisés et calculs des taux d'émission par segment de routage

Item	Unité	Variable	Segments							Ref.
			A	B	C	D	E	F	G	
Ore	-	-	1	1					1	
Waste	-	-	1	1				1		
LG in	-	-	1	1	1	1				
HG in	-	-	1	1	1					[1]
HG out	-	-			1				1	
OB in	-	-	1							1
Déplacement total par jour par segment	-	nb	931.1	866.3	195.3	86.2	417.2	471.1	64.8	[2]
Temps d'opération par jour par segment	h	t	24	24	24	24	24	24	24	[1]
Poids moyen par segment	tons	W	202.8	202.8	202.8	202.8	202.8	202.8	202.8	[9]
Hauteur moyenne par segment	m	h	5.68	5.68	5.68	5.68	5.68	5.68	5.68	[2]
Largeur segment (m)	m	g	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	[10]
Longueur segment (m)	m	L	1 003.4	453.8	687.2	534.6	1 850.0	213.4	2 380.9	[3]
Silt par segment (%)	%	s	8.30	8.30	8.30	8.30	8.30	8.30	8.30	[4]
Facteur d'émission PM _{tot}	lb/VMT	E [PM _{tot}]	25.21149	25.21149	25.21149	25.21149	25.21149	25.21149	25.21149	[5]
Facteur d'émission PM _{2.5}	lb/VMT	E [PM _{2.5}]	0.71692	0.71692	0.71692	0.71692	0.71692	0.71692	0.71692	[5]
Véhicule kilomètre parcouru avec émissions	VKT	VKT	934.20	393.11	134.24	46.06	771.73	100.56	154.29	[7]
Taux d'émission	g/s	Te [Pm _{tot}]	7.6846E+01	3.2337E+01	1.1042E+01	3.7889E+00	6.3481E+01	8.2717E+00	1.2692E+01	[8]
Taux d'émission	g/s	Te [PM _{2.5}]	2.1852E+00	9.1954E-01	3.1400E-01	1.0774E-01	1.8052E+00	2.3522E-01	3.6091E-01	[8]

Références :

- [1] Segments et trajets selon 121_17926_Mine_Arnaud_121019_utm19_v7.dwg
- [2] Déplacement total par jour par segment calculé à partir du nombre de transports par an présenté dans les tableaux 12a et 12b.
- [3] Selon les paramètres de géolocalisation.
- [4] AP-42 Table 13.2.2-1 (Stone quarrying and processing) Mean value Haul road to/from pit
- [5] AP-42, sect. 13.2.2, équ. 1a
- [7] $VKT = nb \cdot L / 1000$
- [8] $E \cdot CVKT \cdot VKT / (t \cdot Cs) =$ Taux d'émission maximum horaire avec CVKT = 281.9 selon Facteur, AP-42, sect. 13.2.2
- [9] Moyenne des poids moyens des camions par segment.
- [10] Selon les paramètres de géolocalisation.

QC - 66. Les taux d'émissions pour les portions de segments de route de certains contaminants ne correspondent pas aux émissions totales pour le segment au complet. L'initiateur doit revoir les différents calculs et corriger les erreurs, le cas échéant.

Réponse :

Les taux par segments des activités de routage ne sont pas fournis dans le rapport de la seconde étude. Les incohérences observées par le MDDEFP proviennent alors des tableaux de taux des gaz d'échappement des véhicules. Après vérification, le tableau 15 b (scénario année 6) contenait effectivement des erreurs et a été corrigé. Les paramètres et taux présentés au tableau 15c sont ceux utilisés pour la modélisation.

Le tableau 66-1 remplace le tableau 15 b de la seconde étude.

Tableau 66-1 Taux d'émission par segment des véhicules de transport et de support pour le scénario 1

Composé	Unité	Segments						
		A	B	C	D	E	F	G
Taux d'émission par segment des véhicules de transport								
NO ₂	g/s	6.94530	1.05861	1.47093	0.58052	3.85141	1.16634	0.63775
PM _{tot}	g/s	0.21644	0.03299	0.04584	0.01809	0.12002	0.03635	0.01987
PM _{2.5}	g/s	0.20994	0.03200	0.04446	0.01755	0.11642	0.03526	0.01928
SO ₂	g/s	0.00643	0.00098	0.00136	0.00054	0.00357	0.00108	0.00059
Taux d'émission par segment des véhicules de support								
NO ₂	g/s	1.55301	0.23671	0.32891	0.12981	0.86120	0.26080	0.14260
PM _{tot}	g/s	0.08990	0.01370	0.01904	0.00751	0.04985	0.01510	0.00826
PM _{2.5}	g/s	0.08720	0.01329	0.01847	0.00729	0.04836	0.01464	0.00801
SO ₂	g/s	0.00193	0.00029	0.00041	0.00016	0.00107	0.00032	0.00018

QC - 67. Les sources volumiques associées aux opérations, de même que certains taux d'émissions ont changé par rapport à la première version de l'étude, dont notamment le déchargement au concasseur et le chargement dans la fosse. Ces paramètres modifiés doivent être justifiés et le calcul détaillé doit être fourni pour les sources ayant subi des modifications.

Réponse :

À la question QCA-7.15 du complément d'information n° 4, volume 1, il était mentionné : « il est observé que la modélisation ne tient pas compte de l'entreposage du mort-terrain ».

Suite à ce commentaire, les émissions provenant de l'extraction, du déchargement et de l'érosion du mort-terrain ont été incluses dans l'étude de modélisation.

Par conséquent, de nouvelles sources ont été ajoutées soit :

- La source indiquée [DUMP5] correspondant au déchargement à la pile de mort-terrain de 4 600 kt/an à l'année 6. Aucun déchargement n'est prévu à l'année 10.
- Les piles de mort-terrain, P2-1 et P2-2, ont aussi été considérées aux deux années étudiées.

Concernant les taux, les sources [LOAD1] et [DUMP4] correspondants respectivement au chargement dans la fosse et au déchargement au concasseur présentent des différences entre les deux études. Ces différences sont uniquement dues à la différence de tonnage annuel considéré et utilisé dans les équations.

Pour la source [LOAD1], le tonnage annuel chargé était de 20 711 ktm par année pour la première étude et est de 25 311 ktm pour la seconde étude. Pour la source [DUMP4], le tonnage annuel déchargé était de 10 737 ktm par année pour la première étude et est de 11 263 ktm pour la seconde étude. Les détails de calculs sont présentés aux tableaux 67-1 et 67-2.

Le détail des différents tonnages est quant à lui mentionné à la question QCA-7.15 du complément d'information n° 4, volume 1.

Référence :

GENIVAR. 2012. *Complément n° 4 à l'étude d'impact sur l'environnement. Réponses aux questions du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Rapport de GENIVAR à Mine Arnaud inc. 218 p. et annexes.*

Tableau 67-1 Activités de chargement dans la fosse: LOAD1

A - Matières particulaires totales (PMtot)				
Item	Unité	Variable	Valeur	Références
Facteur d'émission	kg/Mg	E	0.000769	AP 42, sect. 13.2.4.3
k	-	k	1	AP 42, sect. 13.2.4.3
U (vitesse moyenne du vent)	m/s	U	3.65	Env. Canada 71390 (Pointe-Noire)
% d'humidité matière chargée	%	M	5.4	US-EPA, AP-42, section 13.2.4, tbl.1
Tonnage annuel chargé à la mine	ktm	T	25 311	année 6
Temps d'opération annuel	h	t	8760	an · h/j
Nb. jour de travail prévu par an	j	an	365	
Conversion j - h	h/j	h/j	24	facteur
Conversion ktm - Mg	Mg/ktm	CMg	1000	facteur
Conversion h - s	s/h	Cs	3600	facteur
Conversion kg - g	g/kg	Cg	1000	facteur
Taux d'émission	g/s	TePMtot	0.617357459	$E \cdot T \cdot CMg \cdot Cg / (t \cdot Cs)$
B - Matières particulaires 2,5 µm (PM2,5)				
Item	Unité	Variable	Valeur	Références
Facteur d'émission	kg/Mg	E	0.000041	AP 42, sect. 13.2.4.3
k (< 2,5 µm)	-	k	0.053	AP 42, sect. 13.2.4.3
U (vitesse moyenne du vent)	m/s	U	3.65	Env. Canada 71390 (Pointe-Noire)
% d'humidité matière chargée	%	M	5.4	AP 42, Tableau 13.2.4.1
Tonnage annuel chargé à la mine	ktm	T	25 311	année 6
Temps d'opération annuel	h	t	8760	an · h/j
Nb. jour de travail prévu par an	j	an	365	
Conversion j - h	h/j	h/j	24	facteur
Conversion ktm - Mg	Mg/ktm	CMg	1000	facteur
Conversion h - s	s/h	Cs	3600	facteur
Conversion kg - g	g/kg	Cg	1000	facteur
Taux d'émission	g/s	TePM2,5	0.032719945	$E \cdot T \cdot CMg \cdot Cg / (t \cdot Cs)$

Tableau 67-2 Activités de déchargement au concasseur: DUMP4

A - Matières particulaires totales (PM _{tot})				
Item	Unité	Variable	Valeur	Références
Facteur d'émission	kg/Mg	E	0.000769	AP 42, sect. 13.2.4.3
k (< 30 µm)	-	k	1	AP 42, sect. 13.2.4.3
U (vitesse moyenne du vent)	m/s	U	3.65	Env. Canada 71390 (Pointe-Noire)
% d'humidité matière déchargée	%	M	5.4	US-EPA, AP-42, section 13.2.4, tbl.1
Tonnage annuel déchargé	ktm	T	11 263	année 6
Temps d'opération annuel	h	t	8760	an · h/j
Nb. jour de travail prévu par an	j	an	365	
Conversion j - h	h/j	h/j	24	facteur
Conversion ktm - Mg	Mg/ktm	CMg	1000	facteur
Conversion h - s	s/h	Cs	3600	facteur
Conversion kg - g	g/kg	Cg	1000	facteur
Taux d'émission	g/s	TePM _{tot}	0.27470727	$E \cdot T \cdot CMg \cdot Cg / (t \cdot Cs)$

B - Matières particulaires 2,5 µm (PM _{2,5})				
Item	Unité	Variable	Valeur	Références
Facteur d'émission	kg/Mg	E	0.000041	AP 42, sect. 13.2.4.3
k (< 2,5 µm)	-	k	0.053	AP 42, sect. 13.2.4.3
U (vitesse moyenne du vent)	m/s	U	3.65	Env. Canada 71390 (Pointe-Noire)
% d'humidité matière déchargée	%	M	5.4	AP 42, Tableau 13.2.4.1
Tonnage annuel déchargé	ktm	T	11 263	année 6
Temps d'opération annuel	h	t	8760	an · h/j
Nb. jour de travail prévu par an	j	an	365	
Conversion j - h	h/j	h/j	24	facteur
Conversion ktm - Mg	Mg/ktm	CMg	1000	facteur
Conversion h - s	s/h	Cs	3600	facteur
Conversion kg - g	g/kg	Cg	1000	facteur
Taux d'émission	g/s	TePM _{2,5}	0.01455949	$E \cdot T \cdot CMg \cdot Cg / (t \cdot Cs)$

QC - 68. La dimension initiale verticale du panache pour les sources de déchargement est très élevée et doit être revue à la baisse.

Réponse :

La dimension initiale verticale du panache pour les sources de déchargement a effectivement été calculée en considérant la benne du camion en position haute puisque c'est dans cette configuration que le camion se trouve lors d'un déchargement de matière sur le site. La dimension initiale verticale est donc plus élevée avec une benne en position haute plutôt qu'en position basse. Cette méthodologie est décrite dans le document « National Stone, Sand and Gravel Association, Modeling Fugitive Dust Sources » (2007).

QC - 69. Les critères provisoires pour les différents métaux qui ne possèdent pas de normes dans le Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère sont présentés dans le tableau 1. Ces critères doivent être considérés par l'initiateur dans la révision de l'étude de modélisation.

Tableau 1 : Critères de qualité de l'air ambiant pour les différents métaux

Contaminant	Critères provisoires (µg/m)	Période
Aluminium total (sauf oxyde)	2,5	24 heures
Bore	Particules (1)	
Cobalt	0,1	1 an
Fer total (sauf oxyde)	2,5	24 heures
Manganèse	0,025	1 an
Oxyde d'aluminium	Particules (1)	
Oxyde de fer	Particules (1)	
Strontium	Particules (1)	
Titane	2,5	24 heures

(1) Ce contaminant n'a pas besoin d'être comparé à un critère spécifique autre que celui pour les particules.

Réponse :

Il est important de préciser que ces critères n'ont pas été traités dans l'étude de dispersion atmosphérique parce qu'ils n'apparaissent pas dans l'annexe K (normes de qualité de l'atmosphère) dans le Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA).

Tel que mentionné à la section 2.7 de l'annexe 15, les concentrations de métaux dans l'air ambiant ont été déterminées à partir des concentrations de particules totales modélisées et de la caractérisation de la teneur en métaux et métalloïdes des résidus miniers disponibles dans les tableaux 5.4.1, 5.4.4, 5.4.6, 5.4.9 et 5.4.10 de l'étude d'impact sur l'environnement (Roche Itée, 2012). Dans une approche conservatrice, les teneurs des métaux utilisés correspondent aux concentrations maximales analysées et est utilisées pour l'ensemble des sources de particules telles que l'érosion, le routage et le déchargement, quel que soit la composition du matériel.

Selon les critères provisoires transmis, une différenciation entre les composés d'aluminium total excluant les composés sous forme d'oxydes, les oxydes d'aluminium, les composés de fer total excluant les composés sous forme d'oxydes et les oxydes de fer doit être réalisée à partir des données disponibles.

La présence de l'aluminium dans les roches composant le gisement de Mine Arnaud (minerais et stériles) s'explique par l'omniprésence d'alumino-silicates (tectosilicates). Il s'agit essentiellement des plagioclases calciques et calcosodiques : labradorite ((Ca,Na)Al(Al,Si)Si₂O₈), bytownite ((NaSi,CaAl)AlSi₂O₈) et anorthite (CaAl₂Si₂O₈). Les plagioclases forment une des phases minérales les plus communes de la croûte terrestre. Les plages du Québec sont composées en grande partie de ce type de minéraux, particulièrement sur la Côte Nord. L'aluminium sous forme d'oxyde est très rare dans ce type de roches (roches mafiques et ultramafiques d'un complexe anorthositique). Théoriquement, il peut s'y trouver dans le groupe des spinelles. Cependant, les minéraux de ce groupe dans le gisement de Mine Arnaud sont présents sous forme de spinelles chromifères (chromites et chromites magnésiennes ((Fe,Mg)Cr₂O₄). Les occurrences d'oxydes d'aluminium sont donc nulles parmi ces roches.

La présence de fer dans les roches composant le gisement de Mine Arnaud s'explique par l'omniprésence de minéraux d'oxydes de fer suivants : magnétite, ilménite et magnétite titanifère (des oxydes de fer et de fer et titane). La relation entre le fer et le titane dans les analyses (n = 18,843) des roches forées du gisement est d'ailleurs éloquent (figure 69-1) : ces deux éléments sont en proportion à peu près constante pour toutes les roches analysées (minerais et stériles). La relation linéaire entre le fer et le titane montre le lien qui les unit, soit la concentration de ces trois minéraux (magnétite, magnétite titanifère et ilménite) dans les diverses lithologies. La présence de ces trois variétés minéralogiques explique la forme en éventail de la distribution des données dans la figure 69-1. Bien que certains silicates présents dans les roches du gisement contiennent du fer dans leur matrice cristalline, la quantité d'oxydes de fer et de titane est telle qu'il n'est pas possible de distinguer une autre variété minérale pouvant contenir du fer parmi les roches du gisement et d'en quantifier la teneur moyenne.

Ainsi, les données scientifiques sur la roche en place ne nous permettent pas d'établir une ségrégation propre à chaque contaminant demandé dans les critères provisoires proposés par le MDDEFP.

Dans ce contexte, les concentrations d'aluminium calculées peuvent être comparées avec le critère provisoire correspondant aux composés d'aluminium total (sauf oxydes). Dans le cas du fer, les concentrations de fer calculées correspondent aux composés de fer incluant les oxydes et ne peuvent donc pas être comparées avec le critère correspondant à des composés de fer total excluant les composés sous forme d'oxydes.

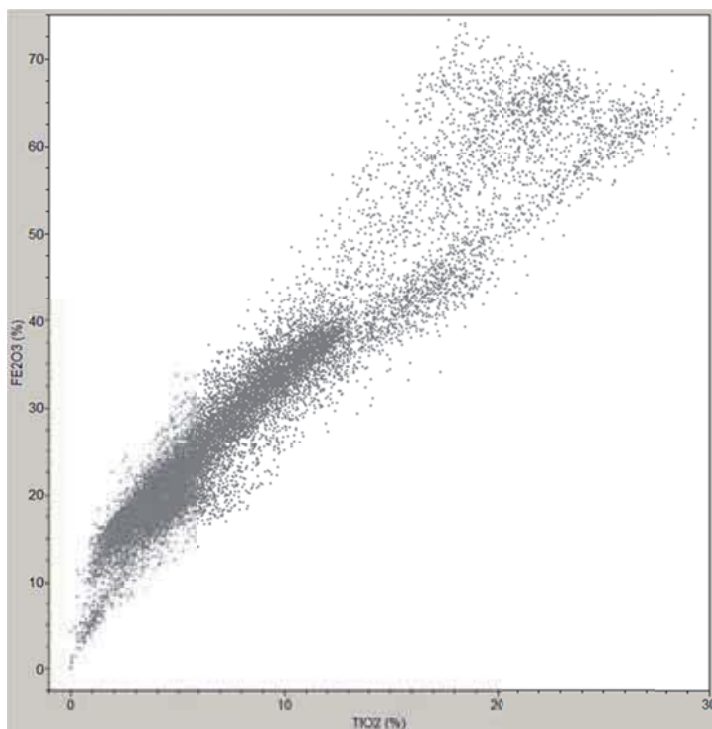


Figure 69-1 Relation entre le fer (exprimé en Fe_2O_3) et le titane (TiO_2) des roches du gisement de Mine Arnaud.

Il est à noter également que les concentrations initiales d'aluminium et de fer mesurées lors d'échantillonnage en 2012 dans le canton Arnaud correspondent aux composés totaux incluant les oxydes.

Les tableaux suivants présentent les concentrations des métaux susceptibles d'être rencontrés dans l'air ambiant au niveau des récepteurs sensibles et à la limite du RAA pour les deux scénarios étudiés (année 6 et année 10).

Tableau 69-1 Scénario 1 – année 6 : Concentrations des métaux susceptibles d’être rencontrés dans l’air ambiant au niveau des récepteurs sensibles du domaine de modélisation

Substance	Période	Statistique	Maximum des diverses concentrations pour toutes les années modélisées (µg/m3)				Concentration initiale (µg/m³)	Concentration totale calculée dans l'air ambiant (µg/m³)	Critères provisoires non réglementés par le RAA (µg/m³)	Pourcentage de la norme ou du critère (%)	
			Récepteurs sensibles								Max des récepteurs sensibles
			Résidences	Chalets	Prise d'eau	Camping					
			a	b	c=a+b	e	h=(c/e)*100				
Aluminium total (sauf oxyde)	Annuelle	Moyenne	0,1921	0,0161	0,0027	0,0075	0,1921	0,063	0,2551	Aucun critère provisoire	-
	24 heures	Maximum	1,3209	0,1941	0,0363	0,113	1,3209	0,1591	1,48	2,5	59%
Bore	Annuelle	Moyenne	0,0001	0	0	0	0,0001	0,0069	0,007	Particules (1)	-
	24 heures	Maximum	0,0005	0,0001	0	0	0,0005	0,0174	0,0179		-
Cobalt	Annuelle	Moyenne	0,0009	0,0001	0	0	0,0009	0,0006	0,0015	0,1	2%
	24 heures	Maximum	0,0061	0,0009	0,0002	0,0005	0,0061	0,0016	0,0077	Aucun critère provisoire	-
Manganèse	Annuelle	Moyenne	0,0137	0,0012	0,0002	0,0005	0,0137	0,0176	0,0313	0,025	125%
	24 heures	Maximum	0,0944	0,0139	0,0026	0,0081	0,0944	0,0444	0,1388	Aucun critère provisoire	-
Strontium	Annuelle	Moyenne	0,0022	0,0002	0	0,0001	0,0022	0,0007	0,0029	Particules (1)	-
	24 heures	Maximum	0,0154	0,0023	0,0004	0,0013	0,0154	0,0016	0,017		-
Titane	Annuelle	Moyenne	0,1314	0,011	0,0019	0,0051	0,1314	0,0059	0,1373	Aucun critère provisoire	-
	24 heures	Maximum	0,9033	0,1328	0,0248	0,0773	0,9033	0,0149	0,9182	2,5	37%

(1) Ce contaminant n'a pas besoin d'être comparé à un critère spécifique autre que celui pour les particules.

Tableau 69-2 Scénario 1 – année 6 : Concentrations des métaux susceptibles d'être rencontrés dans l'air ambiant à la limite d'application du RAA

Substance	Période	Statistique	Concentrations à la limite d'application du RAA pour toutes les années modélisées (µg/m ³)					Concentration initiale (µg/m ³) a	Concentration totale calculée dans l'air ambiant (µg/m ³) b	Concentration totale calculée dans l'air ambiant (µg/m ³) c=a+b	Critères provisoires non réglementés par le RAA (µg/m ³) e	Pourcentage de la norme ou du critère (%) h=(c/e)*100
			Maximum pour chacune des années modélisées									
			2004	2005	2006	2007	2009					
Aluminium	Annuelle	Moyenne	0,2273	0,184	0,1863	0,2003	0,2035	0,2273	0,063	0,29034286	Aucun critère provisoire	-
	24 heures	Maximum	1,4969	1,1864	1,4403	1,5226	1,3486	1,5226	0,1591	1,68168886	2,5	67%
Bore	Annuelle	Moyenne	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0069	0,00697774	Particules (1)	-
	24 heures	Maximum	0,0005	0,0004	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0174	0,01792065		-
Cobalt	Annuelle	Moyenne	0,0011	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0011	0,0006	0,00165726	0,1	2%
	24 heures	Maximum	0,007	0,0055	0,0067	0,0071	0,0063	0,0071	0,0016	0,00868084	Aucun critère provisoire	-
Manganèse	Annuelle	Moyenne	0,0162	0,0132	0,0133	0,0143	0,0145	0,0162	0,0176	0,03384766	0,025	135%
	24 heures	Maximum	0,107	0,0848	0,1029	0,1088	0,0964	0,1088	0,0444	0,15321585	Aucun critère provisoire	-
Strontium	Annuelle	Moyenne	0,0026	0,0021	0,0022	0,0023	0,0024	0,0026	0,0007	0,00334316	Particules (1)	-
	24 heures	Maximum	0,0174	0,0138	0,0167	0,0177	0,0157	0,0177	0,0016	0,0193021		-
Titane	Annuelle	Moyenne	0,1555	0,1258	0,1274	0,137	0,1392	0,1555	0,0059	0,16138	Aucun critère provisoire	-
	24 heures	Maximum	1,0237	0,8114	0,985	1,0413	0,9223	1,0413	0,0149	1,0562	2,5	42%

(1) Ce contaminant n'a pas besoin d'être comparé à un critère spécifique autre que celui pour les particules.

Tableau 69-3 Scénario 2 – année 10 : Concentrations des métaux susceptibles d’être rencontrés dans l’air ambiant au niveau des récepteurs sensibles du domaine de modélisation

Substance	Période	Statistique	Maximum des diverses concentrations pour toutes les années modélisées ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					Concentration initiale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) b	Concentration totale calculée dans l’air ambiant ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) c=a+b	Critères provisoires non réglementés par le RAA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) e	Pourcentage de la norme ou du critère (%) h=(c/e)*100
			Récepteurs sensibles				Max des récepteurs sensibles a				
			Résidences	Chalets	Prise d'eau	Camping					
Aluminium	Annuelle	Moyenne	0,172	0,0202	0,0034	0,0092	0,172	0,063	0,235	Aucun critère provisoire	-
	24 heures	Maximum	0,9335	0,2654	0,0477	0,0788	0,9335	0,1591	1,0926	2,5	44%
Bore	Annuelle	Moyenne	0,0001	0	0	0	0,0001	0,0069	0,007	Particules (1)	-
	24 heures	Maximum	0,0003	0,0001	0	0	0,0003	0,0174	0,0177		-
Cobalt	Annuelle	Moyenne	0,0008	0,0001	0	0	0,0008	0,0006	0,0014	0,1	1%
	24 heures	Maximum	0,0043	0,0012	0,0002	0,0004	0,0043	0,0016	0,0059	Aucun critère provisoire	-
Manganèse	Annuelle	Moyenne	0,0123	0,0014	0,0002	0,0007	0,0123	0,0176	0,0299	0,025	120%
	24 heures	Maximum	0,0667	0,019	0,0034	0,0056	0,0667	0,0444	0,1111	Aucun critère provisoire	-
Strontium	Annuelle	Moyenne	0,002	0,0002	0	0,0001	0,002	0,0007	0,0027	Particules (1)	-
	24 heures	Maximum	0,0109	0,0031	0,0006	0,0009	0,0109	0,0016	0,0125		-
Titane	Annuelle	Moyenne	0,1176	0,0138	0,0023	0,0063	0,1176	0,0059	0,1235	Aucun critère provisoire	-
	24 heures	Maximum	0,6384	0,1815	0,0326	0,0539	0,6384	0,0149	0,6533	2,5	26%

(1) Ce contaminant n’a pas besoin d’être comparé à un critère spécifique autre que celui pour les particules.

Tableau 69-4 Scénario 2 – année 10 : Concentrations des métaux susceptibles d’être rencontrés dans l’air ambiant à la limite d’application du RAA

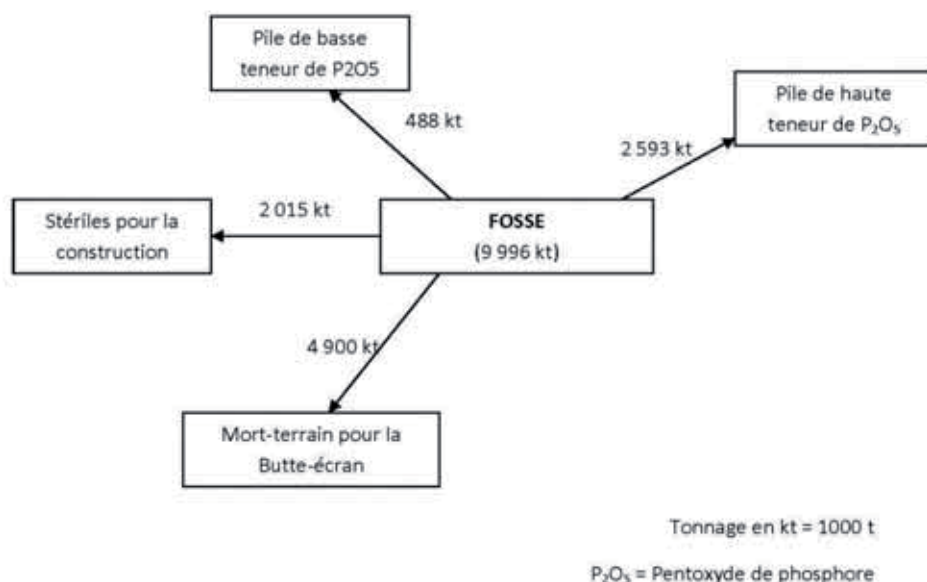
Substance	Période	Statistique	Concentrations à la limite d'application du RAA pour toutes les années modélisées (µg/m ³)					Concentration initiale (µg/m ³)	Concentration totale calculée dans l'air ambiant (µg/m ³)	Critères provisoires non réglementés par le RAA (µg/m ³)	Pourcentage de la norme ou du critère (%)	
			Maximum pour chacune des années modélisées									Maximum des années modélisées
			2004	2005	2006	2007	2009					
			a	b	c=a+b	e	h=(c/e)*100					
Aluminium	Annuelle	Moyenne	0,457	0,4084	0,3663	0,4214	0,4297	0,457	0,063	0,51995212	Aucun critère provisoire	-
	24 heures	Maximum	3,6233	2,3698	3,3287	2,9661	2,53	3,6233	0,1591	3,7824316	2,5	151%
Bore	Annuelle	Moyenne	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002	0,0069	0,00705626	Particules (1)	-
	24 heures	Maximum	0,0012	0,0008	0,0011	0,001	0,0009	0,0012	0,0174	0,018639		-
Cobalt	Annuelle	Moyenne	0,0021	0,0019	0,0017	0,002	0,002	0,0021	0,0006	0,00272507	0,1	3%
	24 heures	Maximum	0,0169	0,011	0,0155	0,0138	0,0118	0,0169	0,0016	0,0184504	Aucun critère provisoire	-
Manganèse	Annuelle	Moyenne	0,0327	0,0292	0,0262	0,0301	0,0307	0,0327	0,0176	0,0502573	0,025	201%
	24 heures	Maximum	0,259	0,1694	0,2379	0,212	0,1808	0,259	0,0444	0,303351	Aucun critère provisoire	-
Strontium	Annuelle	Moyenne	0,0053	0,0047	0,0043	0,0049	0,005	0,0053	0,0007	0,00601267	Particules (1)	-
	24 heures	Maximum	0,0421	0,0276	0,0387	0,0345	0,0294	0,0421	0,0016	0,043726		-
Titane	Annuelle	Moyenne	0,3125	0,2793	0,2505	0,2882	0,2939	0,3125	0,0059	0,31841	Aucun critère provisoire	-
	24 heures	Maximum	2,478	1,6207	2,2765	2,0285	1,7303	2,478	0,0149	2,4929	2,5	100%

(1) Ce contaminant n'a pas besoin d'être comparé à un critère spécifique autre que celui pour les particules.

QC - 70. L'initiateur doit fournir les informations relatives aux émissions de la phase préparatoire à l'établissement de la mine afin de valider que l'activité qui se déroule au niveau du sol n'affecte pas la qualité de l'air à cette étape du développement de la mine.

Réponse :

Selon les données disponibles pour la phase de construction soit l'année -1, le diagramme suivant présente le flux des quantités de matériaux.



Les principales sources d'émissions sont le chargement, le déchargement, le routage et les émissions de gaz d'échappement des équipements miniers et des camions.

Aucune source ponctuelle liée à l'usine de traitement de minerai n'est présente, l'usine étant en construction.

Pour les émissions des différentes piles, aucune émission n'a été considérée. L'entreposage débute à l'année -1.

Il est à noter que le calcul des émissions liées au routage dépend de la longueur du trajet des camions. Étant donné que la configuration des routes sera finalisée seulement dans la phase d'ingénierie détaillée du projet, les distances moyennes des trajets ont donc été estimées.

Lors de la phase de construction, un programme de suivi de qualité de l'air sera mis en place afin de vérifier le respect des normes en vigueur.

Le tableau 70-1 présente les taux d'émission pour les sources fugitives de type « opération » à l'année -1 d'exploitation de la mine. Les tableaux 70-2 et 70-3 présentent les informations pour le routage et les tableaux 70-4, 70-5 et 70-6 présentent les informations relatives aux émissions des gaz d'échappement des véhicules de transport et de support.

Tableau 70-1 Taux d'émission des sources fugitives de type « opération » pour l'année -1 d'exploitation de la mine

# Source	Description	Taux d'émission (g/s)	
		PM _{tot}	PM _{2.5}
SAUT1	Sautage dans la fosse	0.07822	0.00235
DUMP1	Déchargement pile basse teneur	0.01190	0.00063
DUMP2	Déchargement pile haute teneur	0.06325	0.00335
DUMP3	Déchargement halde à stériles	0.04916	0.00261
DUMP4	Déchargement au concasseur	0.00000	0.00000
DUMP5	Déchargement pile de mort-terrain	0.03779	0.00200
FOR1	Forage dans la fosse	0.01425	0.00713
LOAD1	Chargement dans la fosse	0.24383	0.01292
LOAD3	Chargement pile basse teneur	0.00000	0.00000

Tableau 70-2 Liste des trajets et des véhicules utilisés pour le transport des matières pour l'année -1

Trajet / Matière	Quantité annuelle (ktm)	Type de transport	Hauteur (m)	Largeur (m)	Poids vide (t)	Poids plein (t)	Transports par an (aller + retour)
HG in	2593	CAT 740	3.745	3.705	33.1	72.60	131 291
HG out	0	CAT 740	3.745	3.705	33.1	72.60	0
LG in	488	CAT 740	3.745	3.705	33.1	72.60	24 713
OB in	1633	CAT 740	3.745	3.705	33.1	72.60	82 701
Ore	0	CAT 740	3.745	3.705	33.1	72.60	0
Waste	2015	CAT 740	3.745	3.705	33.1	72.60	102 045

Tableau 70-3 Paramètres utilisés et calculs des taux d'émission par segment de routage pour l'année -1 d'exploitation de la mine

Item	Unité	Variable	Segments								Ref.	
			A	B	C	D	E	F	G	H		
Ore	-	-										[1]
Waste	-	-	1	1			1					
LG in	-	-	1	1	1	1						
HG in	-	-	1	1	1							
HG out	-	-										
OB in	-	-						1	1	1		
Déplacement total par jour par segment	-	nb	707.0	707.0	427.4	67.7	279.6	67.7	67.7	67.7	[2]	
Temps d'opération par jour par segment	h	t	24	24	24	24	24	24	24	24	[1]	
Poids moyen par segment	tons	W	43.5	43.5	43.5	43.5	43.5	43.5	43.5	43.5	[9]	
Hauteur moyenne par segment	m	h	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	[2]	
Largeur segment (m)	m	g	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	21.00	[10]	
Longueur segment (m)	m	L	295.8	453.8	687.2	1 762.6	1 762.6	878.2	750.9	1 271.3	[3]	
Silt par segment (%)	%	s	8.30	8.30	8.30	8.30	8.30	8.30	8.30	9.30	[4]	
Facteur d'émission PM _{tot}	lb/VMT	E [PM _{tot}]	12.61609	12.61609	12.61609	12.61609	12.61609	12.61609	12.61609	13.66181	[5]	
Facteur d'émission PM _{2.5}	lb/VMT	E [PM _{2.5}]	0.35876	0.35876	0.35876	0.35876	0.35876	0.35876	0.35876	0.39743	[5]	
Véhicule kilomètre parcouru avec émissions	VKT	VKT	209.16	320.83	293.71	119.34	492.79	59.46	50.84	86.08	[7]	
Taux d'émission	g/s	Te [PM _{tot}]	8.6096E+00	1.3206E+01	1.2090E+01	4.9125E+00	2.0285E+01	2.4476E+00	2.0926E+00	3.8369E+00	[8]	
Taux d'émission	g/s	Te [PM _{2.5}]	2.4483E-01	3.7554E-01	3.4380E-01	1.3969E-01	5.7682E-01	6.9600E-02	5.9507E-02	1.1162E-01	[8]	

Références :

- [1] Segments et trajets selon 121_17926_infrastructures_120726_v10.dwg
- [2] Déplacement total par jour par segment calculé à partir du nombre de transports par an présenté au tableau 70-2.
- [3] Selon les paramètres de géolocalisation.
- [4] AP-42 Table 13.2.2-1 (Stone quarrying and processing) Mean value Haul road to/from pit
- [5] AP-42, sect. 13.2.2, équ. 1a
- [7] $VKT = nb \cdot L / 1000$
- [8] $E \cdot CVKT \cdot VKT / (t \cdot Cs) =$ Taux d'émission maximum horaire avec CVKT = 281.9 selon Facteur, AP-42, sect. 13.2.2
- [9] Moyenne des poids moyens des camions par segment.
- [10] Selon les paramètres de géolocalisation.

Tableau 70-4 Caractéristiques et taux d'émissions des différents véhicules considérés pour la modélisation des gaz d'échappement sur le site minier Arnaud pour l'année -1

ID	Description	Catégorie	Âge (année)	Puissance (hp)	Certification ¹	Temps d'activité		Moteur	Vie Mediane du moteur ² (h)	Facteur de chargement ³ (-)	Taux d'émission (g/s)			
						% d'util.	(h/an)				NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂
TCK1	A. Copco Pit Viper 235	Forage	0	800	T2	24 %	2076	CAT C27	108 000	0.43	0.91111	0.01767	0.01714	0.00079
TCK3	Komatsu PC3000-6	Chargement	0	1260	T2	23 %	2051	Komatsu SSA12V159	108 000	0.59	1.36325	0.03824	0.03710	0.00126
TCK4	Caterpillar 993K	Chargement	0	1050	T2	6 %	564	CAT C32 ACERT	108 000	0.59	1.13604	0.03187	0.03091	0.00105
TCK5	Caterpillar 374D	Chargement	0	476	T3	44 %	3855	CAT C15 ACERT (ATAAC)	108 000	0.59	0.34378	0.02220	0.02153	0.00048
TCK6	Caterpillar 785D	Transport	0	1450	T2	51 %	4521	CAT 3512C HD	108 000	0.59	1.56882	0.04401	0.04269	0.00145
TCK7	Caterpillar 740	Transport	0	469	T3	58 %	5098	CAT C15 ACERT	108 000	0.59	0.33872	0.02187	0.02122	0.00047
TCK8	Caterpillar 777D	Support minier	0	1000	T2	29 %	2540	CAT 3508B	108 000	0.59	1.08194	0.03035	0.02944	0.00100
TCK9	Caterpillar D9T	Support minier	0	448	T3	58 %	5098	CAT C18 ACERT	108 000	0.59	0.32356	0.02089	0.02027	0.00045
TCK10	Caterpillar 16M	Support minier	0	332	T3	28 %	2500	CAT C13 ACERT VHP	108 000	0.59	0.23978	0.01548	0.01502	0.00033
TCK11	Kenworth T800	Support minier	0	485	T3	46 %	4040	PACCAR Engine MX	108 000	0.59	0.35028	0.02262	0.02194	0.00049
TCK12	Caterpillar IT62H	Support minier	0	230	T3	61 %	5386	CAT C7 ACERT	108 000	0.59	0.16611	0.01073	0.01041	0.00023

1. Specification du constructeur ou Table 1, Type = f(Puissance, Année de fabrication), Exhaust and Crankcase emission factors for Nonroad engine modeling - Compression-Ignition, US-EPA, Report No. NR-009d, July 2010

2. Engine certification data <http://www.epa.gov/oms/certdata.htm>

3. Appendix A, Median life, annual activity and load factor values for nonroad engine emissions modeling, US-EPA, Report No. NR-005c, April 2004

Tableau 70-5 Répartition du temps passé par les véhicules de transport et de support sur chacun des segments pour l'année -1

Item	Unité	Segments							
		A	B	C	D	E	F	G	H
Déplacement total par jour par segment	-	707	707	427	68	280	68	68	68
Nombre d'aller-retour	-	353	353	214	34	140	34	34	34
Longueur du segment	m	295.9	453.8	687.2	1762.6	1762.6	878.2	750.9	1271.3
Largeur du segment	m	20	20	20	20	20	20	20	20
Portion du temps passé sur chaque segment	%	29 %	8 %	18 %	6 %	23 %	5 %	5 %	6 %

Tableau 70-6 Taux d'émission par segment des véhicules de transport et de support pour l'année -1

Composé	Unité	Segments							
		A	B	C	D	E	F	G	H
Taux d'émission par segment des véhicules de transport									
NO2	g/s	1.39799	0.39147	0.87657	0.29711	1.12370	0.23201	0.21874	0.29366
PM10	g/s	0.05712	0.01599	0.03581	0.01214	0.04591	0.00948	0.00894	0.01200
PM2.5	g/s	0.05540	0.01551	0.03474	0.01177	0.04453	0.00919	0.00867	0.01164
SO2	g/s	0.00152	0.00043	0.00095	0.00032	0.00122	0.00025	0.00024	0.00032
Taux d'émission par segment des véhicules de support									
NO2	g/s	0.60664	0.48249	0.66257	0.30000	1.11167	0.11285	0.09648	0.16336
PM10	g/s	0.03240	0.02577	0.03538	0.01602	0.05936	0.00603	0.00515	0.00872
PM2.5	g/s	0.03142	0.02499	0.03432	0.01554	0.05758	0.00585	0.00500	0.00846
SO2	g/s	0.00076	0.00060	0.00083	0.00037	0.00139	0.00014	0.00012	0.00020

QC - 71. La formule utilisée pour modéliser l'érosion éolienne ne correspond pas à celle normalement utilisée par les experts. L'utilisation de formules provenant de références officielles est exigée (EPA, Environnement Canada ou autres états reconnus).

Réponse :

Puisque l'utilisation de formules provenant de références officielles est exigée (EPA, Environnement Canada ou autres états reconnus), le calcul des taux d'émission causés par l'érosion éolienne de la seconde étude a été effectué à l'aide du modèle proposé par l'EPA dans l'AP-42 section 13.2.5 (« Industrial wind erosion »). Voir réponse de QC-64.

QC - 72. Les émissions évaluées lors du forage et du sautage semblent sous-estimées. L'initiateur doit présenter les calculs aux fins de vérification.

Réponse :

Les émissions évaluées lors du forage et du sautage ont été calculées à l'aide des équations présentées respectivement dans les tableaux 11.9-4 et 11.9-2 de l'AP-42 de l'EPA. Les paramètres utilisés pour ce modèle sont la surface de sautage et le nombre de trous par banc. Ces informations ont été fournies par Mine Arnaud et utilisées dans le calcul. Le détail des calculs est présenté au tableau 72-1 pour le sautage et 72-2 pour le forage.

Tableau 72-1 Activités de sautage – année 6 et 10

A - Matières particulaires totales (PM_{tot})				
Item	Unité	Variable	Valeur	Références
Facteur d'émission (par explosion)	kg/blast	E	0.03125	AP-42 Tableau 11.9-2 : 0.00022 (S) ^{1.5}
Nb. banc de forage par jour	banc/jour	nbc	1.0	Poussières_demande_proposition_Génivar.pdf (7 juin 2011)
Nb. forage par banc	forage/banc	ntr	180	Poussières_demande_proposition_Génivar.pdf (7 juin 2011)
Nb. sautage par banc	blast/banc	nex	180	nbc · ntr
Aire horizontale sautée par charge	m ² /blast	S	27	A / ntr
Aire du banc de sautage	m ²	A	4900	L · I
Longueur du banc de sautage	m	L	70	Poussières_demande_proposition_Génivar.pdf (7 juin 2011)
Largeur du banc de sautage	m	I	70	Poussières_demande_proposition_Génivar.pdf (7 juin 2011)
Temps d'opération quotidien	h/j	t	1	facteur (1h de sautage / jour)
Nb. jour de travail prévu par an	j/an	an	365	
Conversion h - s	s/h	Cs	3600	facteur
Conversion kg - g	g/kg	Cg	1000	facteur
Taux d'émission total	g/s	TePM _{tot}	1.562348978	E · nex · nbc · Cg / (t · Cs)

B - Matières particulaires 2,5 µm (PM_{2,5})				
Item	Unité	Variable	Valeur	Références
Facteur d'échelle	-	sf	0.03	AP-42 Tableau 11.9-2
Taux d'émission total	g/s	TePM _{2,5}	0.046870469	TePM _{tot} · sf

Tableau 72-2 Activités de forage – année 6 et 10 (non atténué)

A - Matières particulaires totales (PM_{tot})				
Nom	Unité	Variable	Valeur	Références
Facteur d'émission (par forage)	kg/forage	E	0.59	AP-42; Tableau 11.9-4
Nb. forage par banc	forage/banc	ntr	180	donnée client (courriel - 08/06/2011)
Nb. banc de forage par jour	banc/jour	nbc	1	donnée client (téléphone - 2011/12/20)
Durée de forage totale d'un banc	heure	t	23	donnée client (téléphone - 2011/12/20)
Nb. jour de travail prévu par an	jour/an	an	365	
Conversion h - j	h/j	Ch	24	facteur; donnée client
Conversion h - s	s/h	Cs	3600	facteur
Conversion kg - g	g/kg	Cg	1000	facteur
Taux d'émission	g/s	TePM _{tot}	1.282609	E * ntr * nbc * Cg / (t * an * Cs)

B - Matières particulaires 2,5 µm (PM_{2,5})				
Nom	Unité	Variable	Valeur	Références
Facteur d'échelle	-	sf	0.5	Hypothèse
Taux d'émission	g/s	TePM _{2,5}	0.641304	TePM _{tot} * sf

QC - 73. Il semble y avoir une erreur dans l'expression du ratio d'utilisation émulsion vs ANFO (ammonium nitrate/fuel oil) comme explosif. Devrait-on lire 80 % plutôt que 0,80 %?

Réponse :

La correction de la valeur de ratio Émulsion vs ANFO des tableaux 11a et 11b a été effectuée. Il doit être inscrit 80 % et non 0.80 %. Toutefois, les calculs ne sont pas affectés par cette erreur de formatage de nombre. Les taux d'émissions sont valides. Le tableau 73-1 remplace le tableau 11 de la seconde étude.

Tableau 73-1 Taux d'émissions des contaminants gazeux lors des sautages pour chacun des scénarios modélisés

Scénario 1 : Année 6

Dioxyde d'azote (NO2) - Dioxyde de soufre (SO2)				
Item	Unité	Variable	Valeur	Références
Facteur d'émission NO ₂ (ANFO)	kg/tonne	Ena	8.0	
Facteur d'émission NO ₂ (Émulsion)	kg/tonne	Ene	0.2	National Pollutant Inventory, January 2012
Facteur d'émission SO ₂ (ANFO)	kg/tonne	Esa	0.06	
Facteur d'émission SO ₂ (Émulsion)	kg/tonne	Ese	0.06	Hypothèse (identique à ANFO)
Quantité d'explosif annuelle	tonne/trou	Qt	5076	
Quantité d'explosif par sautage	tonne	Qe	13.9	Hugo Latulippe, RE: 121-17926-00; 2012-11-02
Ratio Émulsion vs ANFO	%	R	80.00	Pierre Groleau FW: 121-17926-00; 2012-11-12
Émission totale de NO ₂	kg	TNO2	24.5	$TNO_2 = Ena \cdot Qe \cdot (1-R) + Ene \cdot Qe \cdot R$
Émission totale de SO ₂	kg	TSO2	0.8	$TSO_2 = Esa \cdot Qe \cdot (1-R/100) + Ese \cdot Qe \cdot R/100$
Taux d'émission NO ₂	g/s	NO2	6.79921	Émission totale NO ₂ moyennée une heure
Taux d'émission SO ₂	g/s	SO2	0.23179	Émission totale SO ₂ moyennée une heure

Scénario 2 : Année 10

C - Dioxyde d'azote (NO2) - Dioxyde de soufre (SO2) - Monoxyde de carbone (CO)				
Item	Unité	Variable	Valeur	Références
Facteur d'émission NO ₂ (ANFO)	kg/tonne	Ena	8.0	
Facteur d'émission NO ₂ (Émulsion)	kg/tonne	Ene	0.2	National Pollutant Inventory, January 2012
Facteur d'émission SO ₂ (ANFO)	kg/tonne	Esa	0.06	
Facteur d'émission SO ₂ (Émulsion)	kg/tonne	Ese	0.06	Hypothèse (identique à ANFO)
Quantité d'explosif annuelle	tonne/trou	Qt	5725	
Quantité d'explosif par sautage	tonne	Qe	15.7	Hugo Latulippe, RE: 121-17926-00; 2012-11-02
Ratio Émulsion vs ANFO	%	R	80.00	Pierre Groleau FW: 121-17926-00; 2012-11-12
Émission totale de NO ₂	kg	TNO2	27.6	$TNO_2 = Ena \cdot Qe \cdot (1-R) + Ene \cdot Qe \cdot R$
Émission totale de SO ₂	kg	TSO2	0.9	$TSO_2 = Esa \cdot Qe \cdot (1-R) + Ese \cdot Qe \cdot R$
Taux d'émission NO ₂	g/s	NO2	7.66830	Émission totale NO ₂ moyennée une heure
Taux d'émission SO ₂	g/s	SO2	0.26142	Émission totale SO ₂ moyennée une heure

QC - 74. Bien que la littérature (EPA) indique un facteur d'émissions pour le SO₂ dans le cas de l'ANFO, l'initiateur doit mentionner et vérifier si cette estimation correspond aux émissions potentielles de SO₂ selon la teneur en soufre contenue dans cet explosif.

Réponse :

Tel qu'indiqué à la réponse QC-7.24 de la première série de réponses au MDDEFP (Complément n°. 4, GENIVAR, 2012), l'explosif de type ANFO ne sera pas utilisé pour les sautages de production à la future mine. L'explosif utilisé correspondra plutôt à un explosif de type émulsion en vrac également à base de nitrate d'ammonium, mais sous forme non solide et résistant à l'eau contrairement à l'ANFO. Or, aucun taux pour les émissions de SO₂ provenant de l'émulsion n'est donné.

QC - 75. L'initiateur doit présenter les calculs d'estimation des émissions selon les différents segments plutôt que pour les différents trajets. L'initiateur doit faire les calculs en incluant les paramètres considérés par rapport aux scénarios présentés pour une meilleure compréhension des diverses combinaisons de véhicules circulant sur les différents segments de route.

Réponse :

La notion de trajet a été intégrée dans le but de procéder à l'analyse des déplacements sur le site en fonction des matériaux transportés et du tonnage annuel extrait et traité. Les différents segments de routage utilisés lors de la modélisation sont directement déduits des trajets définis.

Le tableau 65-1 présente les différents paramètres et liens qui peuvent être faits entre les trajets et les segments.

QC - 76. L'initiateur doit préciser le calcul des émissions des différents contaminants considérés pour chacun des véhicules et des différentes combinaisons de véhicules circulant sur les différents segments.

Réponse :

Le tableau 14a et 14b présente la liste des véhicules considérés pour la modélisation pour les années 6 et 10 respectivement. Les véhicules dont la catégorie est « forage » ou « chargement » sont associés aux opérations et ont été distribués sur le site de manière à concorder avec les sources volumiques des opérations (forage, chargement, déchargement, etc.). Les véhicules dont la catégorie est « transport » ou « support minier » sont les véhicules circulant sur les différents segments de routage du site.

Les détails des calculs des taux d'émission de NO_x, PM et SO₂ pour le TCK1 (Copco Pit Viper 235) correspondant à un véhicule de forage sont présentés respectivement aux tableaux 76-1, 76-2 et 76-3. La méthodologie de calcul de ces taux pour les autres véhicules est identique. Les spécificités techniques des véhicules sont toutefois différentes, mais ont toutes été prises d'après les documentations techniques des fournisseurs. Les différents paramètres de calcul sont présentés au tableau 14 de l'étude.

Tableau 76-1 Exemple de calcul du taux d'émission de NOx pour le véhicule TCK1 (Copco Pit Viper 235) dédié au forage

Mobile source emission factor (Diesel) - NOx - TCK1				
Item	Unité	Variable	Valeur	Référence
Facteur d'émission ajusté NOx	g/hp-hr	$EF_{adj-NOx}$	4.104	[1], eq. 1, $EF_{adj-NOx} = EF_{ss} \times TAF \times DF$
Zero-hour, steady-state emission factor	g/hp-hr	EF_{ss}	4.1000	[1], Table A4
Facteur d'ajustement transitoire	-	TAF	1.00	[1], Table A5
Facteur de détérioration	-	DF	1.001	[1], eq. 4, $DF = 1 + A \times age_{fact}$
Constante	-	A	0.009	[1], Table A6
Fraction de vie médiane utilisé	-	age_{fact}	0.101	[1], eq. 4', $age_{fact} = h_{cumul} \times load_{fact} / vie_{med}$ (tronqué à 1)
Heures cumulatives	h	h_{cumul}	25 389	activity × age
Activité	h/an	activity	4232	Intrant du client
Age du véhicule	an	age	6	Intrant du client
Facteur de chargement	-	$load_{fact}$	0.43	engine database
Vie médiane	h	vie_{med}	108 000	Doc. Technique de la compagnie
Nombre de hp du véhicule	hp	veh_{hp}	800	facteur de conversion
Conversion heure-seconde	-	C_{h-s}	3600	
Taux d'émission NOx	g/s	TE_{NOx}	9.12E-01	$EF_{adj-NOx} \times veh_{hp} / C_{h-s}$

[1] Exhaust and Crankcase emission factors for Nonroad engine modeling - Compression-Ignition, US-EPA, Report No. NR-009d, July 2010

[2] Median life, annual activity and load factor values for nonroad engine emissions modeling, US-EPA, Report No. NR-005c, April 2004

Tableau 76-2 Exemple de calcul du taux d'émission de PMtot et PM2.5 pour le véhicule TCK1 (Copco Pit Viper 235) dédié au forage

Mobile source emission factor (Diesel) - PM - TCK1				
Item	Unité	Variable	Valeur	Référence
Facteur d'émission ajusté PM ₁₀	g/hp-hr	$EF_{adj-PM10}$	0.086	[1], eq. 2, $EF_{adj-PM10} = (EF_{ss} \times TAF \times DF) - S_{PMadj}$
Zero-hour, steady-state emission factor	g/hp-hr	EF_{ss}	0.1316	[1], Table A4
Facteur d'ajustement transitoire	-	TAF	1.00	[1], Table A5
Facteur de détérioration	-	DF	1.048	[1], eq. 4, $DF = 1 + A \times age_{fact}$
Constante	-	A	0.473	[1], Table A6
Fraction de vie médiane utilisée	-	age_{fact}	0.101	[1], eq. 4', $age_{fact} = h_{cumul} \times load_{fact} / vie_{med}$ (trouqué à 1)
Heures cumulatives	h	h_{cumul}	25 389	activity x age
Activité	h/an	activity	4232	Intrant du client
Age du véhicule	an	age	6	Intrant du client
Facteur de chargement	-	$load_{fact}$	0.43	[4]
Vie médiane	h	vie_{med}	108 000	engine database
Facteur d'ajustement (sulfure content)	g/hp-hr	S_{PMadj}	0.0521	[1], eq. 5, $S_{PMadj} = BSFC \times 453.6 \times 7.0 \times soxcnv$ $\times 0.01 \times (soxbas - soxds)$
Brake Specific Fuel Consumption	lb/hp-hr	BSFC	0.367	$BSFC_{ss} \times BSFC_{TAF}$
$BSFC_{ss}$	lb/hp-hr	$BSFC_{ss}$	0.367	[1], Table A4
$BSFC_{TAF}$	-	$BSFC_{TAF}$	1	[1], Table A5
soxcnv ^[2]	-	soxcnv	0.02247	[2], grams PM sulfur/grams fuel sulfur consumed
soxbas	-	soxbas	0.20	default certification fuel sulfur weight percent
soxds ^[3]	-	soxds	0.0011	[3] episodic fuel sulfur weight percent (specified by user), sinon Table 2
Facteur de conversion PM ₁₀ -PM _{2.5}	-	F_{conv}	0.97	[1], p.25
Nombre de hp du véhicule	hp	veh_{hp}	800	Documentation technique
Conversion heure-seconde	-	C_{h-s}	3600	facteur de conversion

Tableau 76-2 Exemple de calcul du taux d'émission de PMtot et PM2.5 pour le véhicule TCK1 (Copco Pit Viper 235) dédié au forage (suite)

Mobile source emission factor (Diesel) - PM - TCK1			
Item	Unité	Variable	Valeur
Taux d'émission PM ₁₀	g/s	TE _{PM10}	1.91E-02
Taux d'émission PM _{2.5}	g/s	TE _{PM2.5}	1.85E-02

- [1] Exhaust and Crankcase emission factors for Nonroad engine modeling - Compression-Ignition, US-EPA, Report No. NR-009d, July 2010
 [2] Voir dans [1], page 22. The soxcnv term represents the fraction of diesel fuel sulfur converted to PM. This varies by technology type. Soxcnv is equal to 0.02247 for the Base, T0, T1, T2, T3, T3B, T4A, and T4B technology types. For Tier 4 engines meeting stringent PM standards below 0.1 g/hp-hr, soxcnv is equal to 0.30. This applies to the T4 and T4N technology types.
 [3] Voir dans [1], page 7. Fuel sulfur levels affect PM emissions. NONROAD users can adjust for local (episodic) fuel sulfur levels. In the absence of local information, suggested nationwide average fuel properties are provided in Table 2
 [4] Median life, annual activity and load factor values for nonroad engine emissions modeling, US-EPA, Report No. NR-005c, April 2004

Tableau 76-3 Exemple de calcul du taux d'émission de SO2 pour le véhicule TCK1 (Copco Pit Viper 235) dédié au forage

Mobile source emission factor (Diesel) - SO2 - TCK1			
Item	Unité	Variable	Valeur
Facteur d'émission ajusté SO ₂	g/hp-hr	EF _{SO2}	0.004
Facteur d'émission ajusté HC	g/hp-hr	EF _{adj-HC}	0.167
Facteur d'émission ajusté BSFC	lb/hp-hr	EF _{adj-BSFC}	0.367
soxcnv ^[2]	-	soxcnv	0.02247
soxdsl ^[3]	-	soxdsl	0.0011
Nombre de hp du véhicule	hp	veh _{hp}	800
Conversion heure-seconde	-	C _{h-s}	3600
Taux d'émission SO ₂	g/s	TE _{SO2}	7.95E-04

- [1] Exhaust and Crankcase emission factors for Nonroad engine modeling - Compression-Ignition, US-EPA, Report No. NR-009d, July 2010
 [2] Voir dans [1], page 22. The soxcnv term represents the fraction of diesel fuel sulfur converted to PM. This varies by technology type. Soxcnv is equal to 0.02247 for the Base, T0, T1, T2, T3, T3B, T4A, and T4B technology types. For Tier 4 engines meeting stringent PM standards below 0.1 g/hp-hr, soxcnv is equal to 0.30. This applies to the T4 and T4N technology types.
 [3] Voir dans [1], page 7. Fuel sulfur levels affect PM emissions. NONROAD users can adjust for local (episodic) fuel sulfur levels. In the absence of local information, suggested nationwide average fuel properties are provided in Table 2.

QC - 77. Dans le cas des émissions de SO₂ (et les particules, dans le cas ou la teneur en soufre influence ces émissions), l'initiateur doit présenter les calculs en fonction de la consommation et du contenu en soufre du combustible des différents véhicules. Il est à noter que le calcul devrait considérer la teneur en soufre réelle puisque la teneur en soufre est réglementée.

Réponse :

La teneur en soufre utilisée dans les calculs de taux d'émission est de 11 ppm, moyenne suggérée après 2015 par le guide de l'US-EPA. Les scénarios modélisés sont l'année 6 et l'année 10 d'exploitation de la mine, c'est-à-dire des années postérieures à 2015. Il est donc conservateur d'utiliser cette teneur puisque celle-ci ne subira probablement pas de hausse au fil des années. Les exemples de calculs présentés dans les tableaux de la question QC-76 font intervenir cette teneur en soufre de 11 ppm.

Enfin, la consommation de carburant n'intervient pas dans le calcul de taux d'émission des véhicules lors de l'utilisation de la méthode de l'US-EPA décrite dans le document « *Exhaust and Crankcase Emission Factors for Nonroad Engine Modeling - Compression-Ignition* » (US-PA, juillet 2010).

QC - 78. Selon l'information transmise, il semble n'y avoir que les véhicules qui utilisent des combustibles produisant des émissions à la suite de leur combustion. L'initiateur doit préciser s'il y a d'autres sources potentielles.

Réponse :

Aucune autre source potentielle liée à la combustion n'est présente sur le site. Seules les émissions provenant des gaz d'échappement (PM_{tot}, PM_{2.5}, NO₂ et SO₂) des différents véhicules actifs sur le site minier Arnaud (foreuse, excavatrice, camions, etc.) et les émissions liées au sautage sont prises en considération.

Il est prévu que la source d'énergie utilisée pour les équipements de l'usine ainsi que pour le chauffage et la ventilation des bâtiments sera hydroélectrique.

ADDENDA 1

Questions et commentaires

QC - 1. L'initiateur travaille actuellement sur un cadre d'entente et d'acquisition établissant différentes modalités pour les résidents limitrophes au projet qui voudraient éventuellement quitter les lieux. Les modalités de ce cadre sont valables pour une période de cinq ans à partir de la diffusion du cadre final. Une des propositions est que les résidents bénéficient d'une période de réflexion d'un an suite à la mise en exploitation de la mine avant de prendre une décision. Si le projet est retardé, l'initiateur doit indiquer quel impact cela aura sur cette période de réflexion.

Réponse :

Afin de palier au fait que le projet pourrait être autorisé plus tard qu'initialement prévu, Mine Arnaud s'engage à maintenir son offre d'ententes et d'acquisitions et à garantir le prix minimum de la valeur marchande de la propriété au moment de la signature de l'entente, et ce, pour une période de quatre ans à partir de la réception du certificat d'autorisation environnementale. Cette période permettrait de couvrir les deux années prévues pour la construction du projet ainsi que les deux premières années d'exploitation du projet. Il est important de noter que toutes les ententes qui pourraient être signées d'ici l'obtention des autorisations seront conditionnelles à l'obtention des autorisations nécessaires pour que le projet puisse se réaliser.

QC - 2. L'initiateur mentionne qu'il assurera un soutien financier de 1 000 \$ au résident pour des services juridiques, le cas échéant. L'initiateur doit indiquer sur quels critères ce montant a été déterminé.

Réponse :

Ce soutien financier est destiné aux propriétaires de la zone 1 qui voudraient obtenir un avis légal spécifiquement sur l'entente qui leur serait éventuellement présentée par Mine Arnaud. Cette entente tiendrait compte des options qui sont déjà détaillées dans le cadre d'ententes et d'acquisitions, et qui seront les mêmes options offertes à tous les propriétaires situés dans la zone 1. Le montant a été établi sur la base que cinq heures de travail pour un conseiller juridique devraient être suffisantes pour examiner l'entente et offrir des conseils à son client.

C-1

L'initiateur affirme que d'un point de vue légal, il n'est responsable que du bruit sur sa propriété, donc lorsqu'un convoi ferroviaire sort du site de Mine Arnaud, il n'est plus imputable de ce bruit. Effectivement, l'initiateur n'est pas concerné légalement, mais lorsque le problème est analysé en termes d'impact cumulatif, il serait opportun que l'initiateur indique ce qu'il entend mettre en place pour sensibiliser le transporteur, son client, à des mesures correctives puisque le projet est à la source même de l'impact supplémentaire. Il en est de même pour l'augmentation d'achalandage au port de Sept-Îles. De plus, cet aspect pourrait être traité dans la section des impacts cumulatifs, ce qui n'est pas le cas actuellement.

Réponse :

Sur la question du bruit additionnel qui pourrait être engendré par le transport du concentré d'apatite vers le port, il est important de noter que dans les conditions actuelles, il y a six passages de train sur la voie ferroviaire. Les activités de Mine Arnaud nécessiteront un aller-retour par jour. L'augmentation du bruit occasionné par les activités ferroviaires seules sera de l'ordre de 1 dBA pour une période de 24 heures.

Cependant, pour les résidences longeant la route 138, le bruit de la circulation routière est dominant en comparaison avec le bruit émis par les activités ferroviaires en raison, notamment, de la distance séparant la voie ferrée des résidences (plus de 500 m) et du faible débit de trains.

Pour sa part, l'impact sonore pour l'ensemble des résidents du canton Arnaud sera positif ou nul en raison de la relocalisation vers le nord de la voie ferroviaire de l'ordre de 1 km, et l'élimination du passage à niveau à la croisée du chemin Allard et ainsi du sifflement. Pour les résidents à l'ouest du ruisseau Clet où la voie ferroviaire actuelle conservera sa trajectoire, la prédominance du bruit routier sur celui du trafic ferroviaire est telle que l'impact sonore sera bien inférieur à 1 dBA.

D'autre part, Mine Arnaud a fait le choix, dans son analyse des effets cumulatifs, de mettre l'accent sur les principales composantes valorisées de l'environnement. Ces composantes ont été choisies en fonction des principaux impacts résiduels du projet, des préoccupations principales exprimées par les intervenants du milieu et les résidents. Le choix des composantes valorisées tient également compte du potentiel d'interaction avec d'autres projets, actions ou événements. Le choix des composantes valorisées retenues pour une analyse détaillée des effets cumulatifs est expliqué à la section 11.1 de l'étude d'impact.

C-2

Concernant la mise en place de différents comités, l'initiateur pourrait s'inspirer des conclusions et recommandations pertinentes des Actes du Forum tenu le 30 et le 31 octobre 2003 à l'Université du Québec à Montréal qui traitaient des comités de concertation en environnement et en santé environnementale, dans une optique de nouvelle gouvernance (ISBN : 2-89276-333-9).

Réponse :

Mine Arnaud prend bonne note de ce commentaire.

C-3

L'approche utilisée, dans l'évaluation des impacts sur les déterminants de la santé, est empruntée au cadre conceptuel de la santé publique. Il est important de mentionner que ce cadre n'est pas une méthodologie scientifique, mais plutôt un guide de référence pour les évaluations d'impact à la santé lors de l'élaboration de projets de loi et de règlement au Québec. Il permet certes de bien définir la problématique du projet, mais le contexte et les buts de ce guide sont bien différents d'un projet minier et c'est pourquoi il faut être prudent lorsqu'on l'utilise pour caractériser des critères tels que l'intensité, l'étendue et la durée d'un impact.

Réponse :

Mine Arnaud prend bonne note de ce commentaire.

C-4

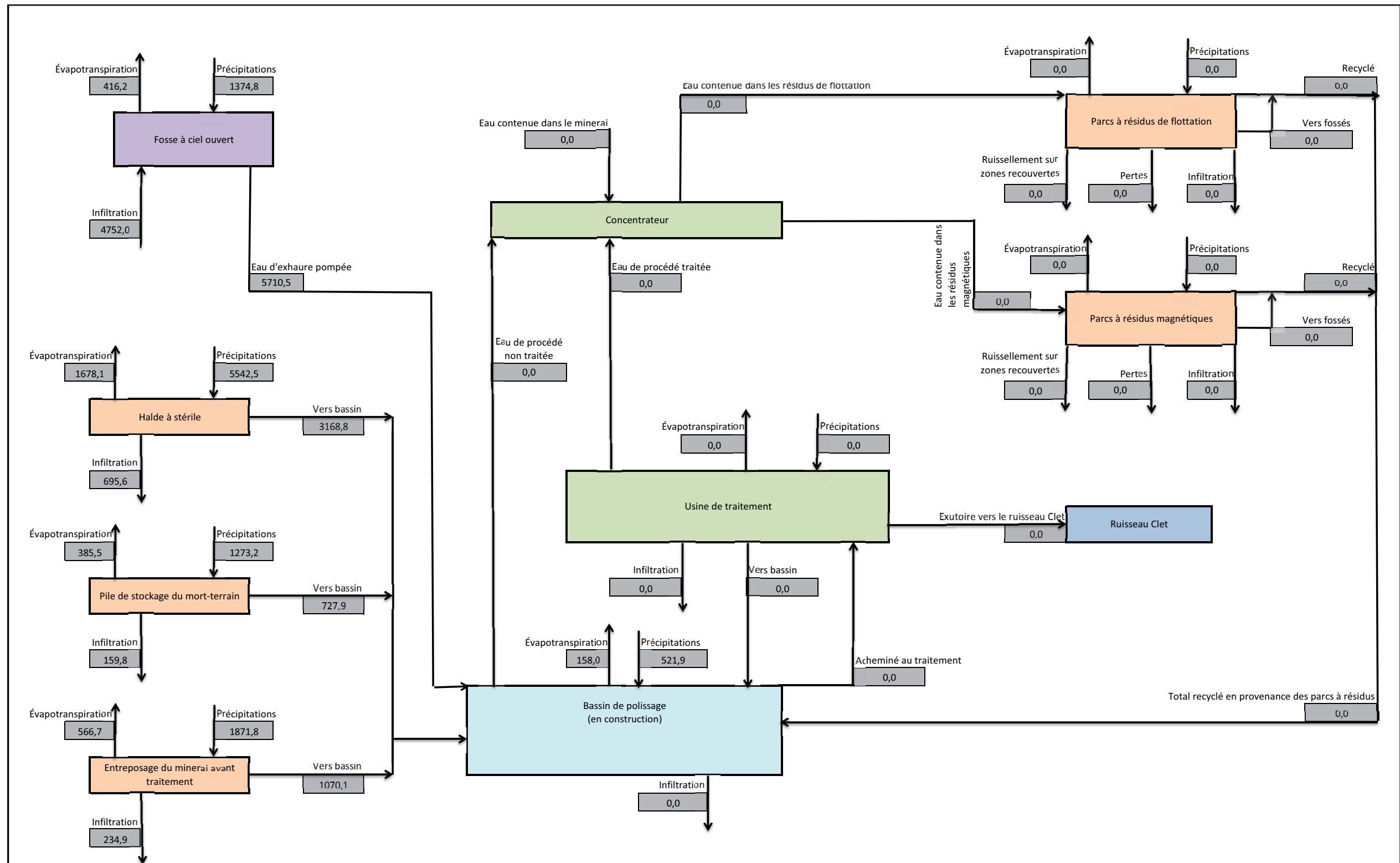
Dans le tableau 35, annexe 4, page 151, deux composantes supplémentaires pourraient être considérées. La première concerne l'éducation en rapport avec une problématique de décrochage scolaire lorsque des emplois bien rémunérés sont disponibles, mais nécessitant peu de scolarité. À ce sujet, l'initiateur peut se référer au comité RAP Côte-Nord qui travaille sur cette problématique depuis de nombreuses années. La seconde composante concerne les organismes communautaires de première ligne en santé et dont la pression supplémentaire en termes de service et le manque d'argent peuvent mettre en péril la qualité des services offerts.

Réponse :

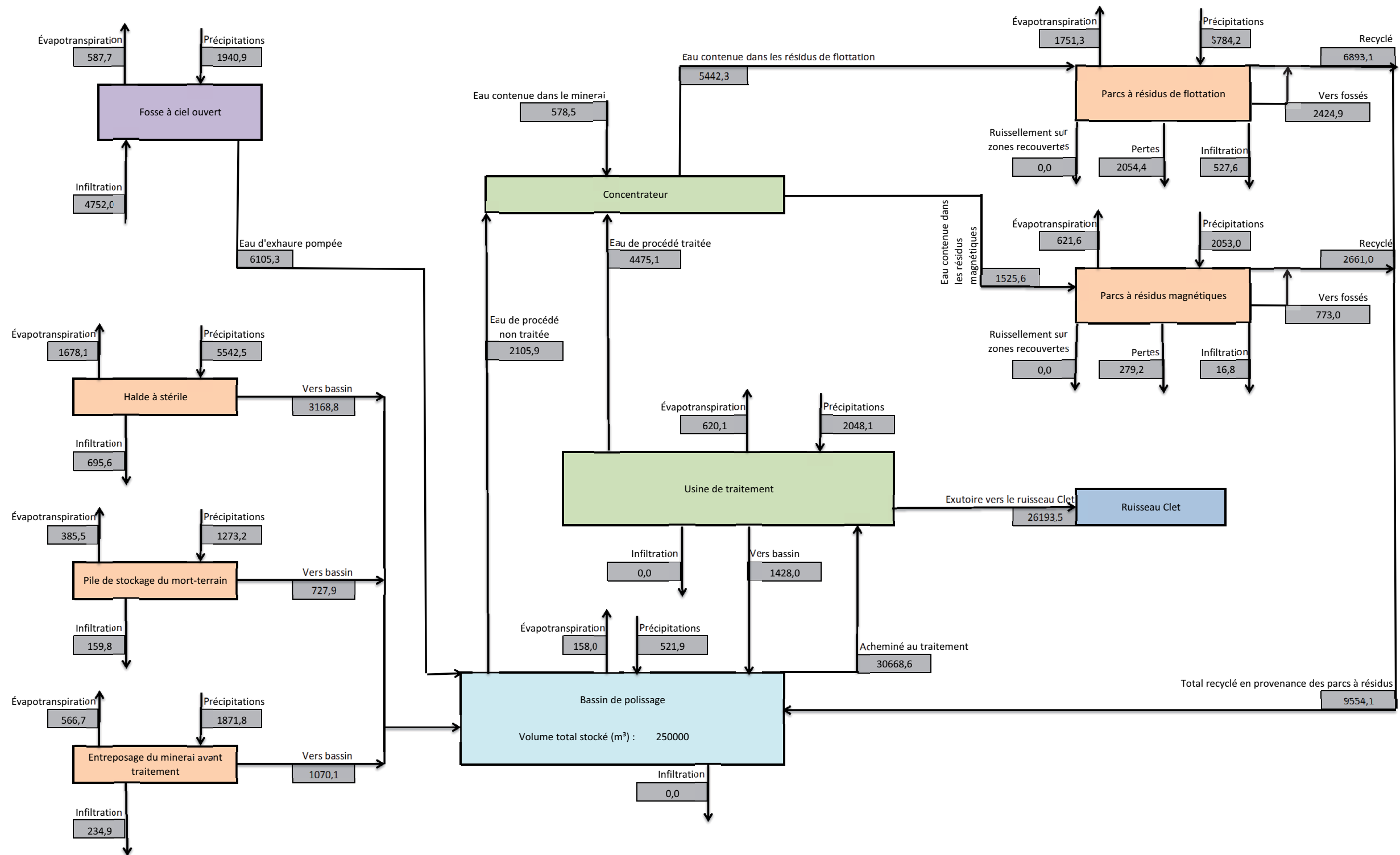
Mine Arnaud prend bonne note de ce commentaire.

ANNEXE 1

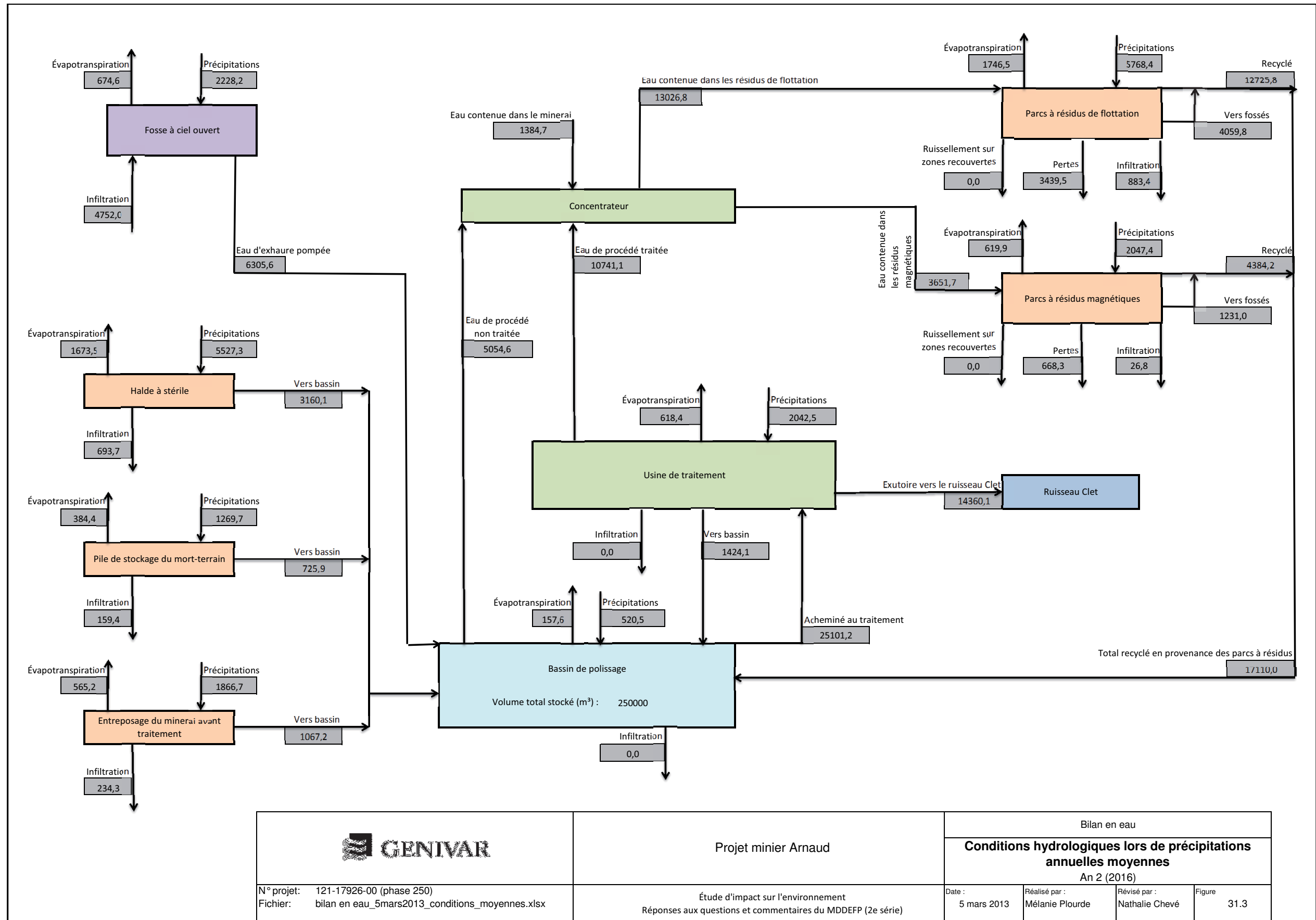
Bilans annuels en eau



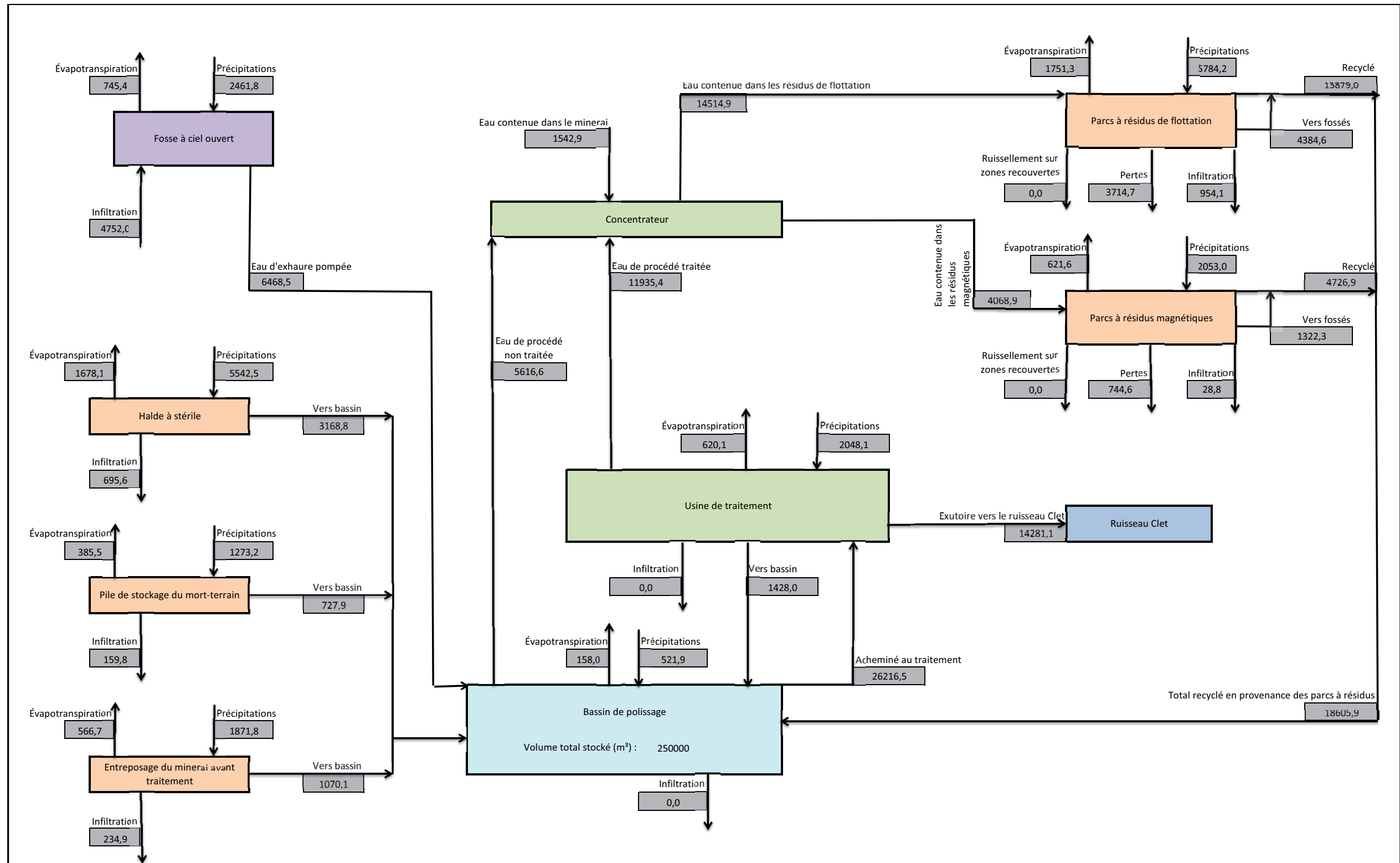
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de précipitations annuelles moyennes An -1 (2014)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_conditions_moyennes.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Révisé par : Nathalie Chevé



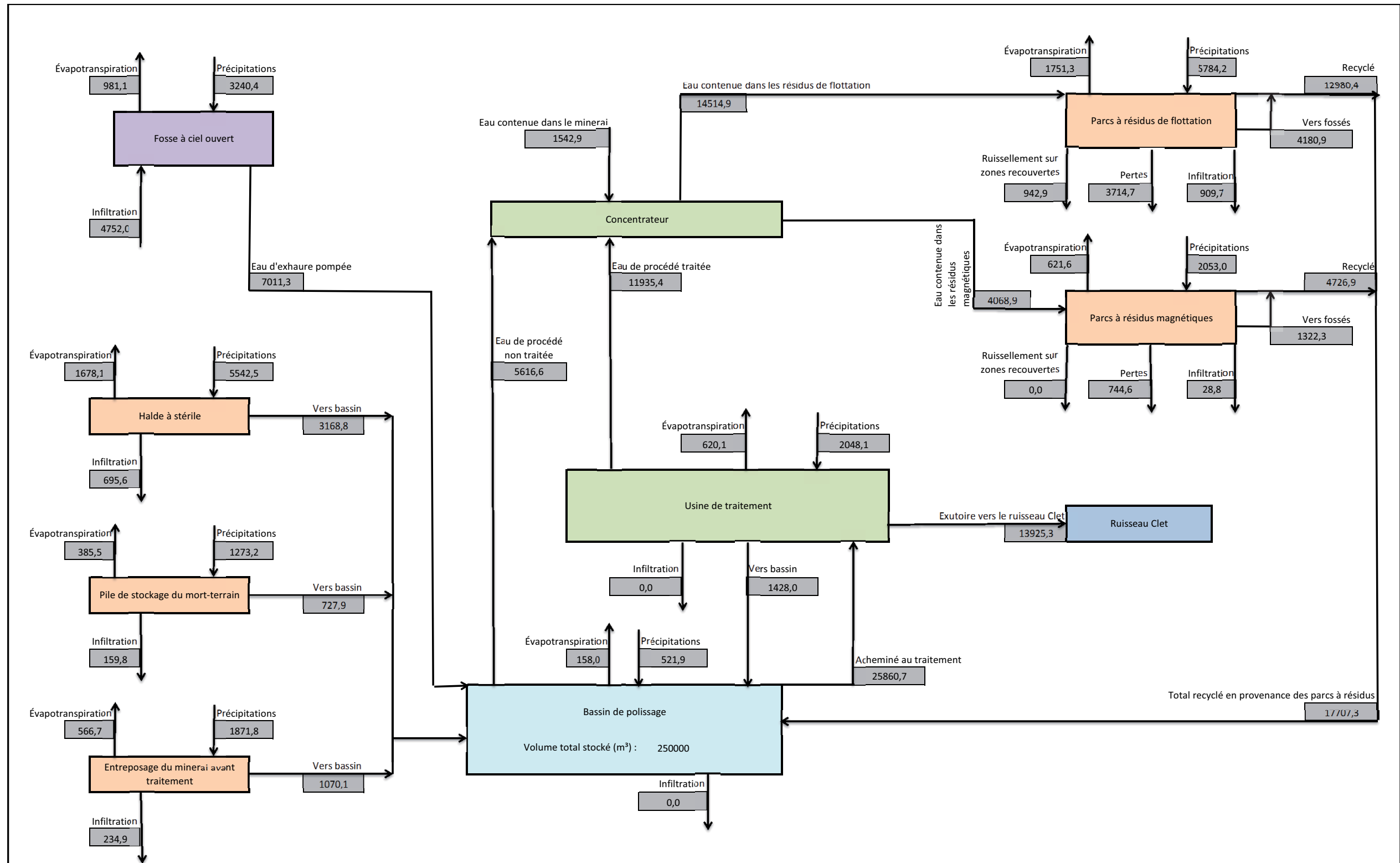
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau			
		Conditions hydrologiques lors de précipitations annuelles moyennes An 1 (2015)			
N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_conditions_moyennes.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde	Révisé par : Nathalie Chevé	Figure 31.2



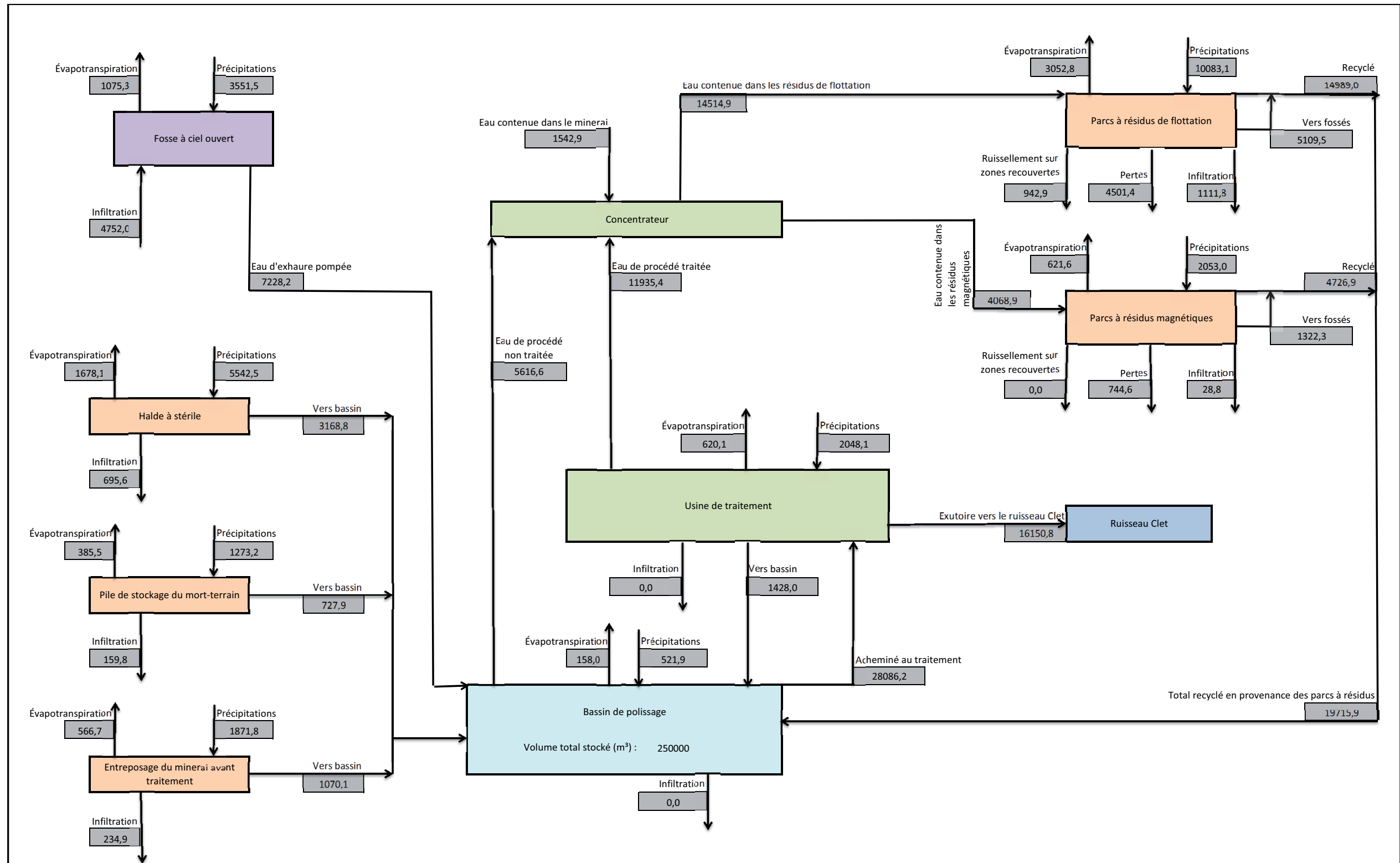
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau			
		Conditions hydrologiques lors de précipitations annuelles moyennes An 2 (2016)			
N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_conditions_moyennes.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde	Révisé par : Nathalie Chevé	Figure 31.3



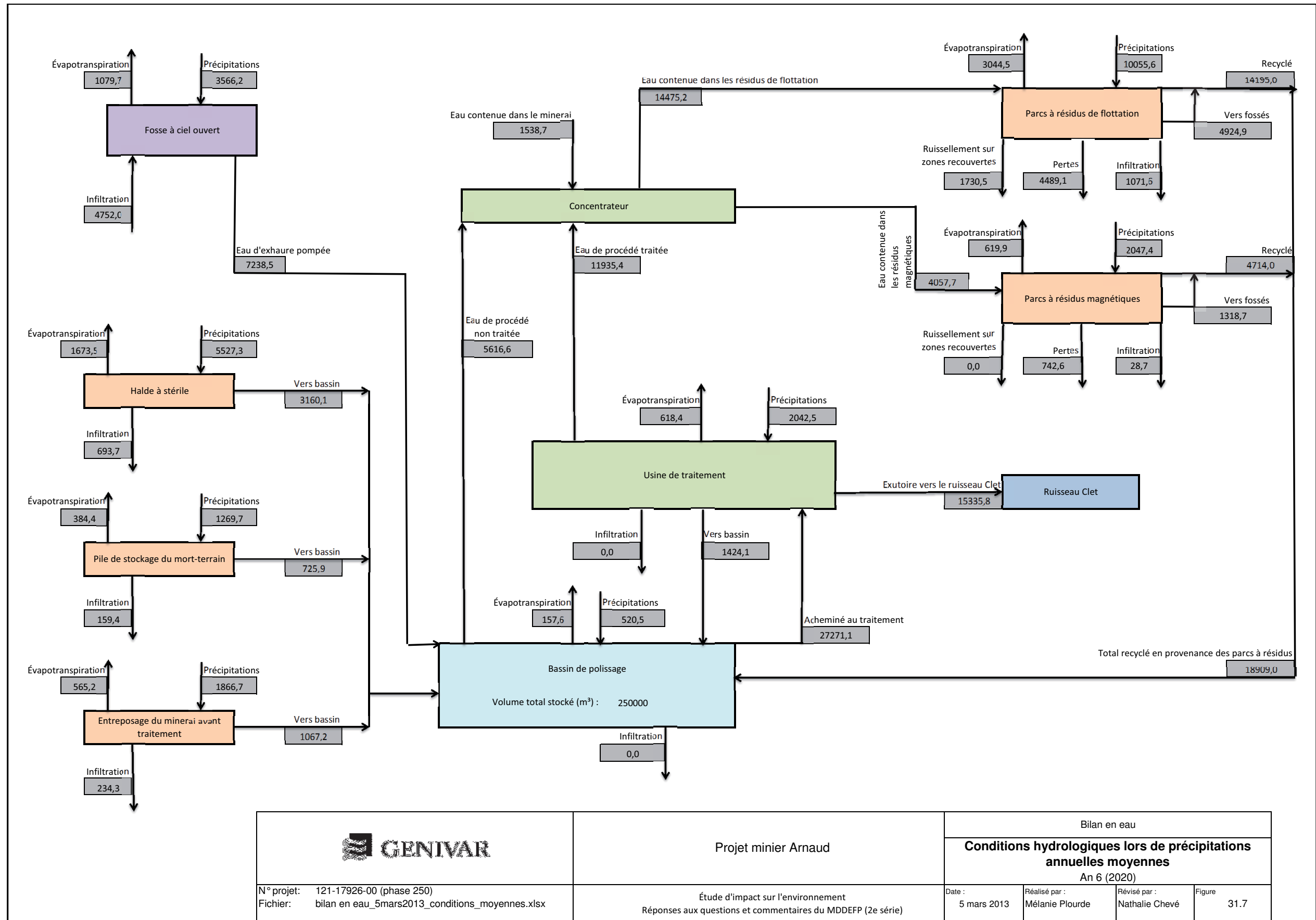
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau			
		Conditions hydrologiques lors de précipitations annuelles moyennes An 3 (2017)			
N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_conditions_moyennes.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde	Révisé par : Nathalie Chevé	Figure 31.4



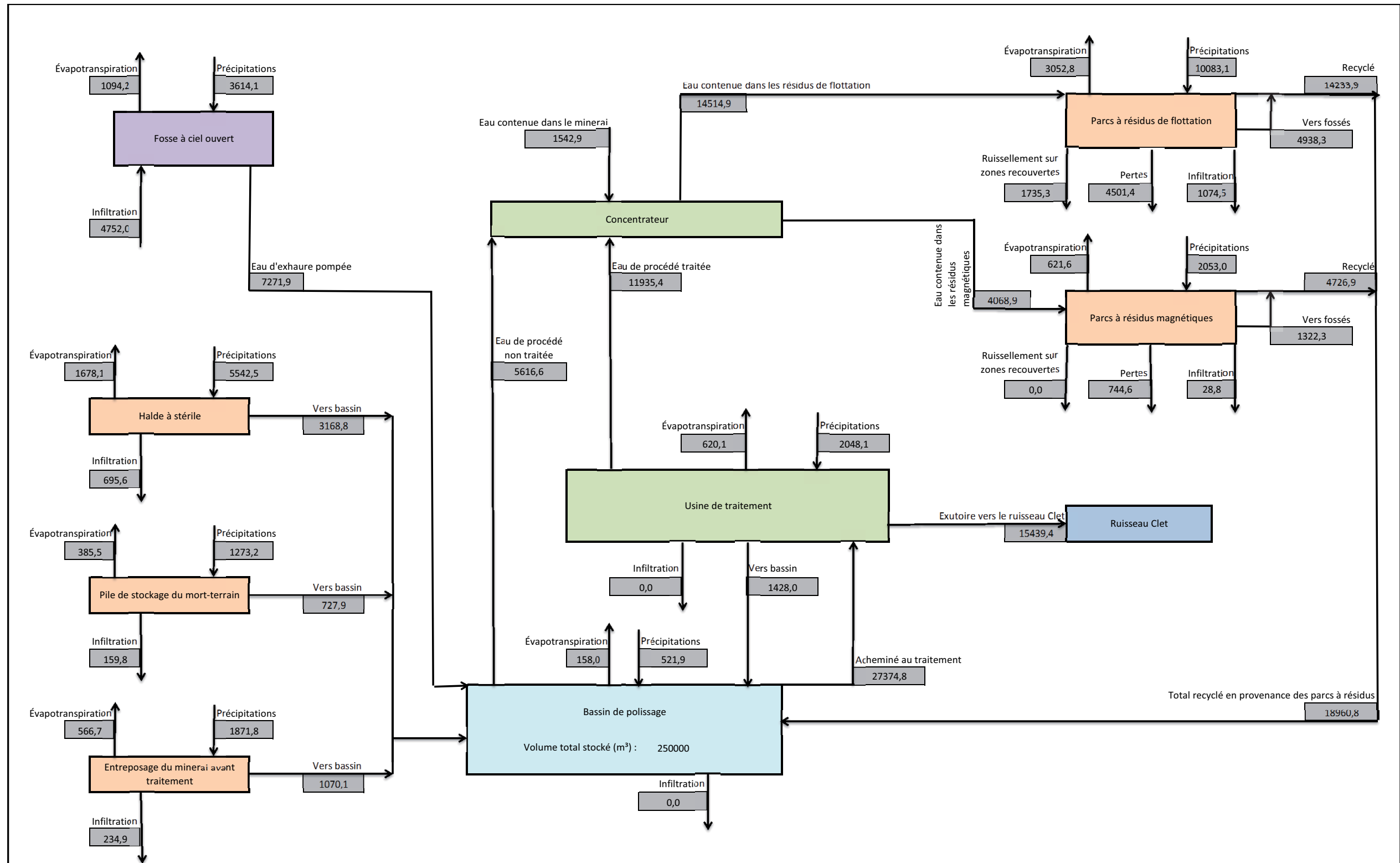
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau			
		Conditions hydrologiques lors de précipitations annuelles moyennes An 4 (2018)			
N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_conditions_moyennes.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde	Révisé par : Nathalie Chevé	Figure 31.5



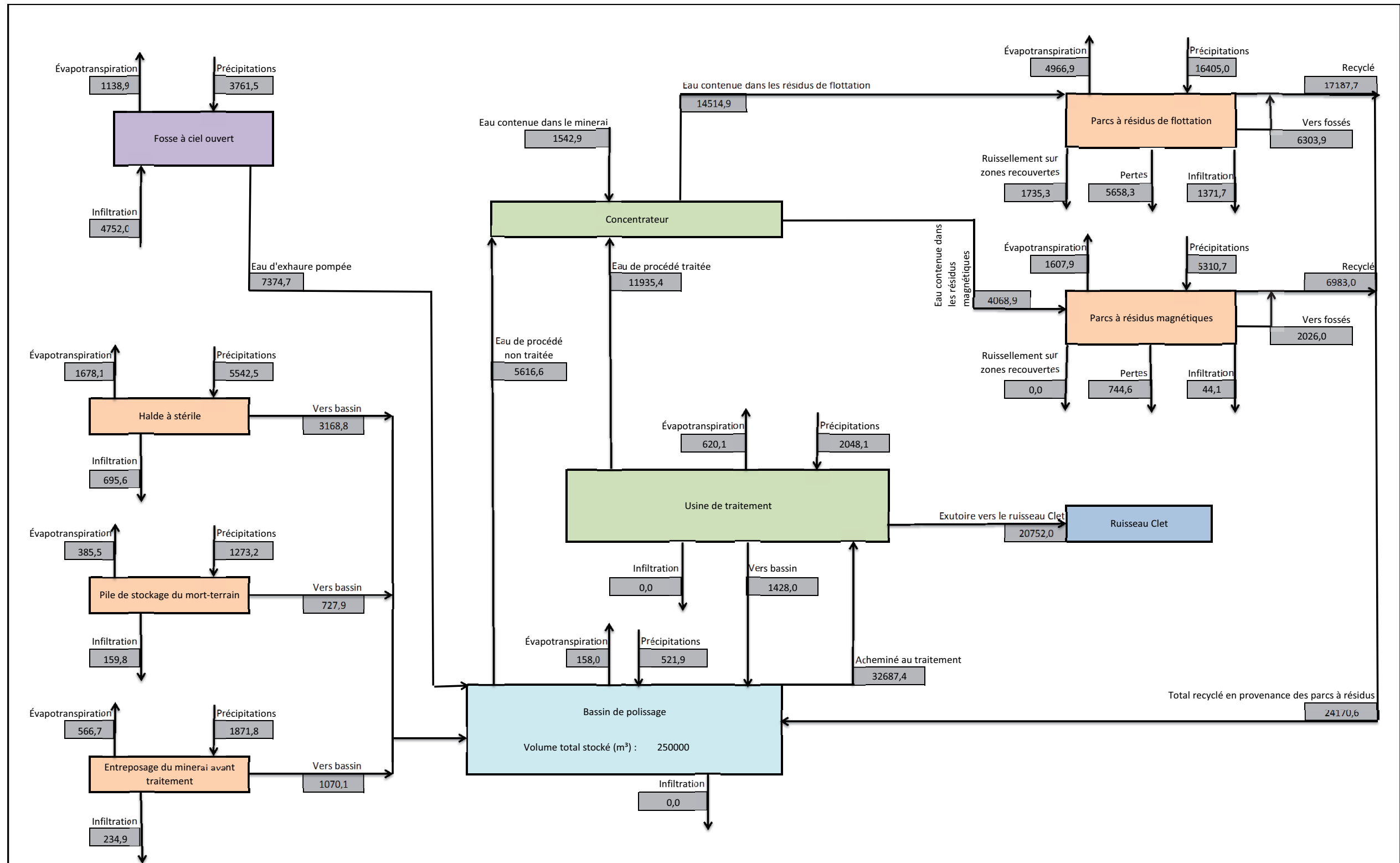
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de précipitations annuelles moyennes An 5 (2019)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_conditions_moyennes.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Révisé par : Nathalie Chevé



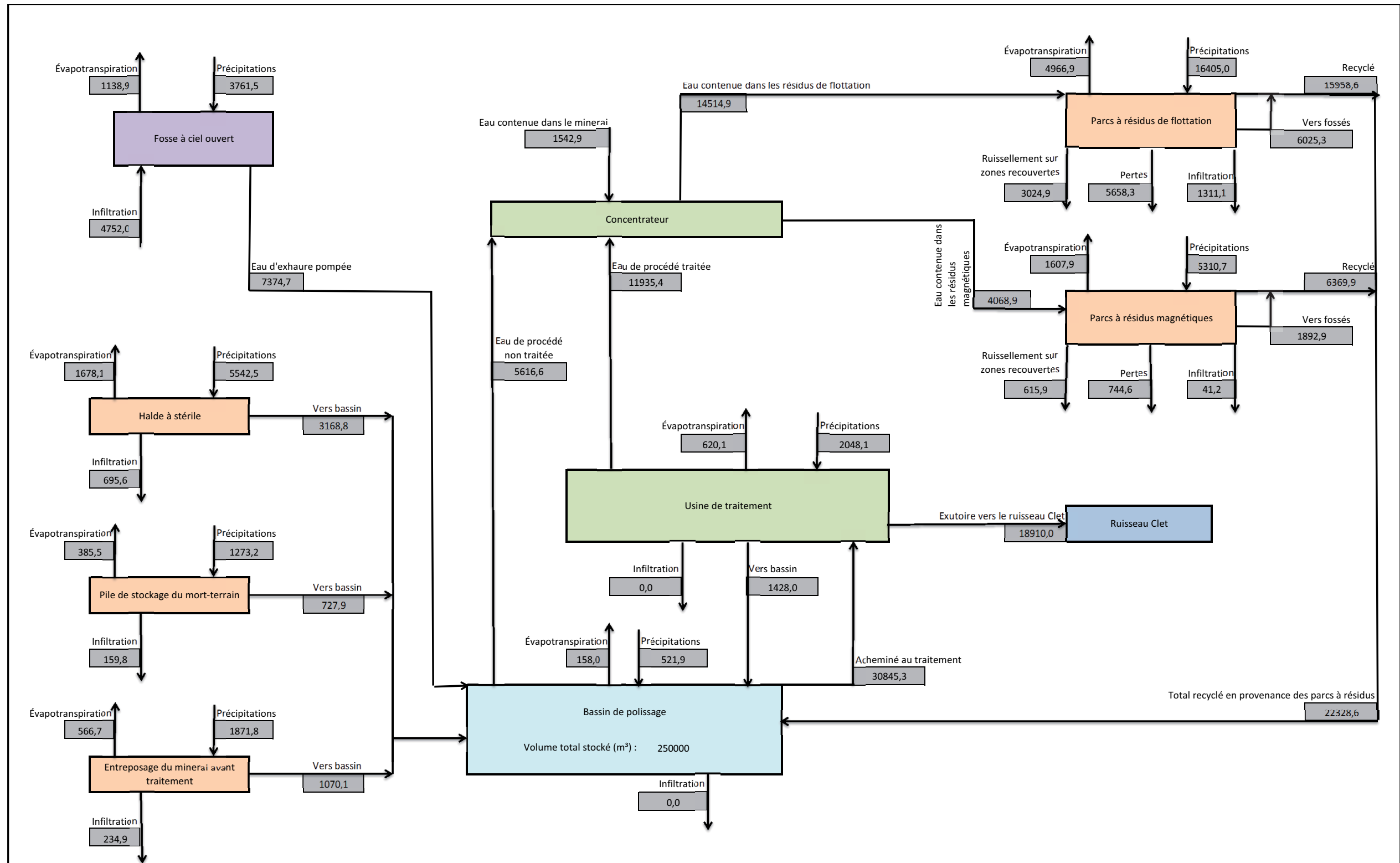
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de précipitations annuelles moyennes An 6 (2020)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_conditions_moyennes.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Révisé par : Nathalie Chevé



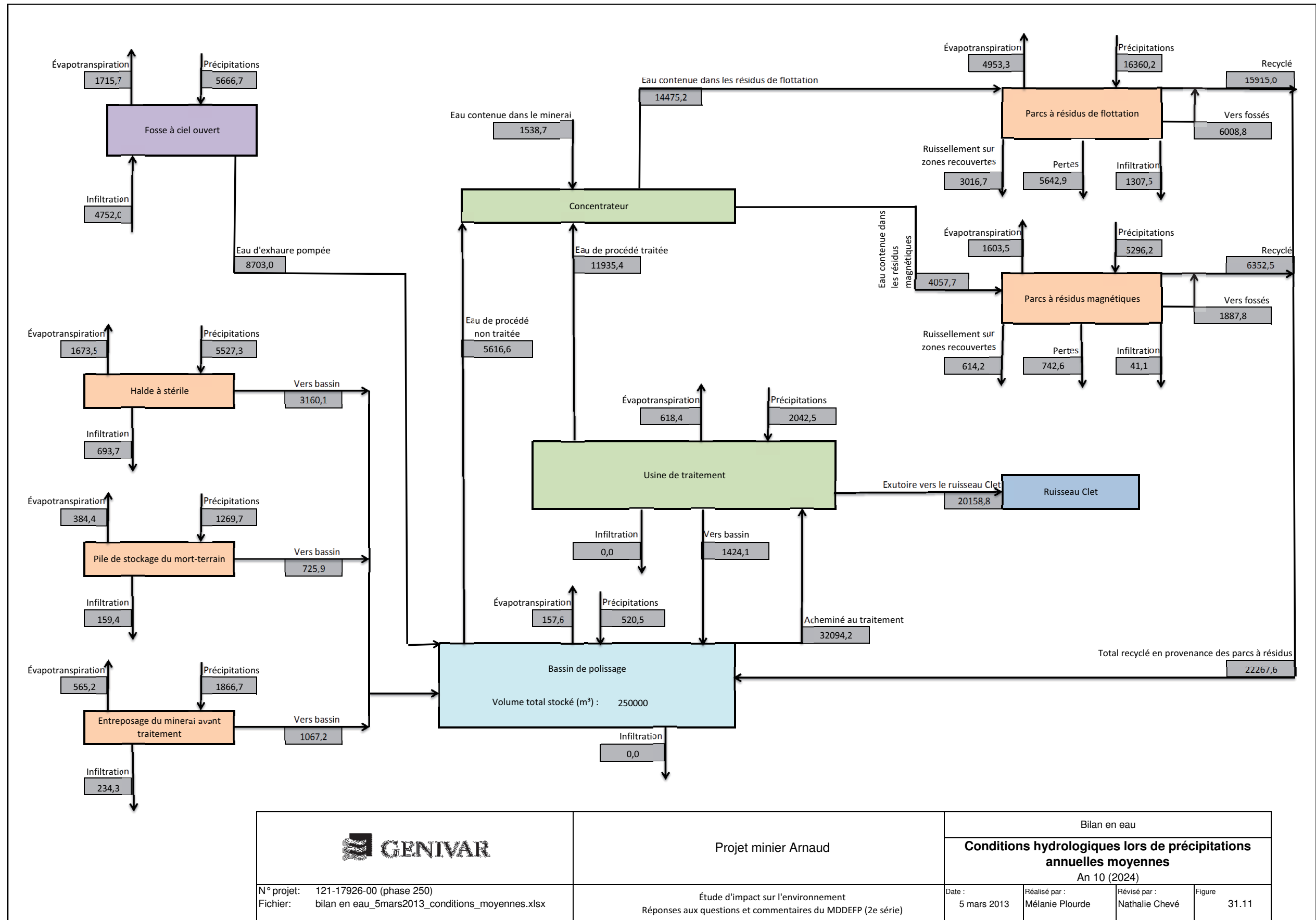
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de précipitations annuelles moyennes An 7 (2021)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_conditions_moyennes.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)		Date : 5 mars 2013 Révisé par : Nathalie Chevé



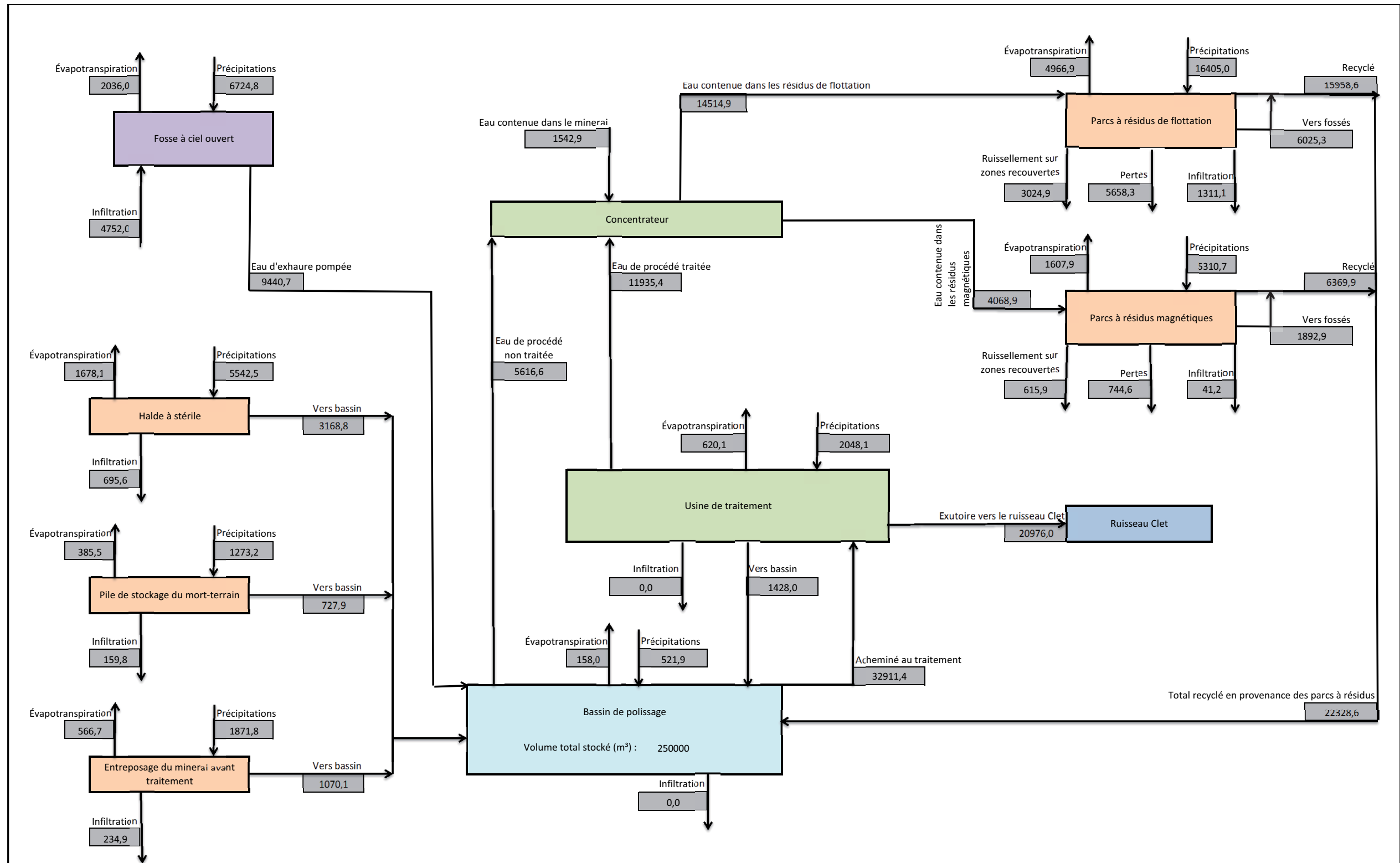
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de précipitations annuelles moyennes An 8 (2022)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_conditions_moyennes.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Révisé par : Nathalie Chevé



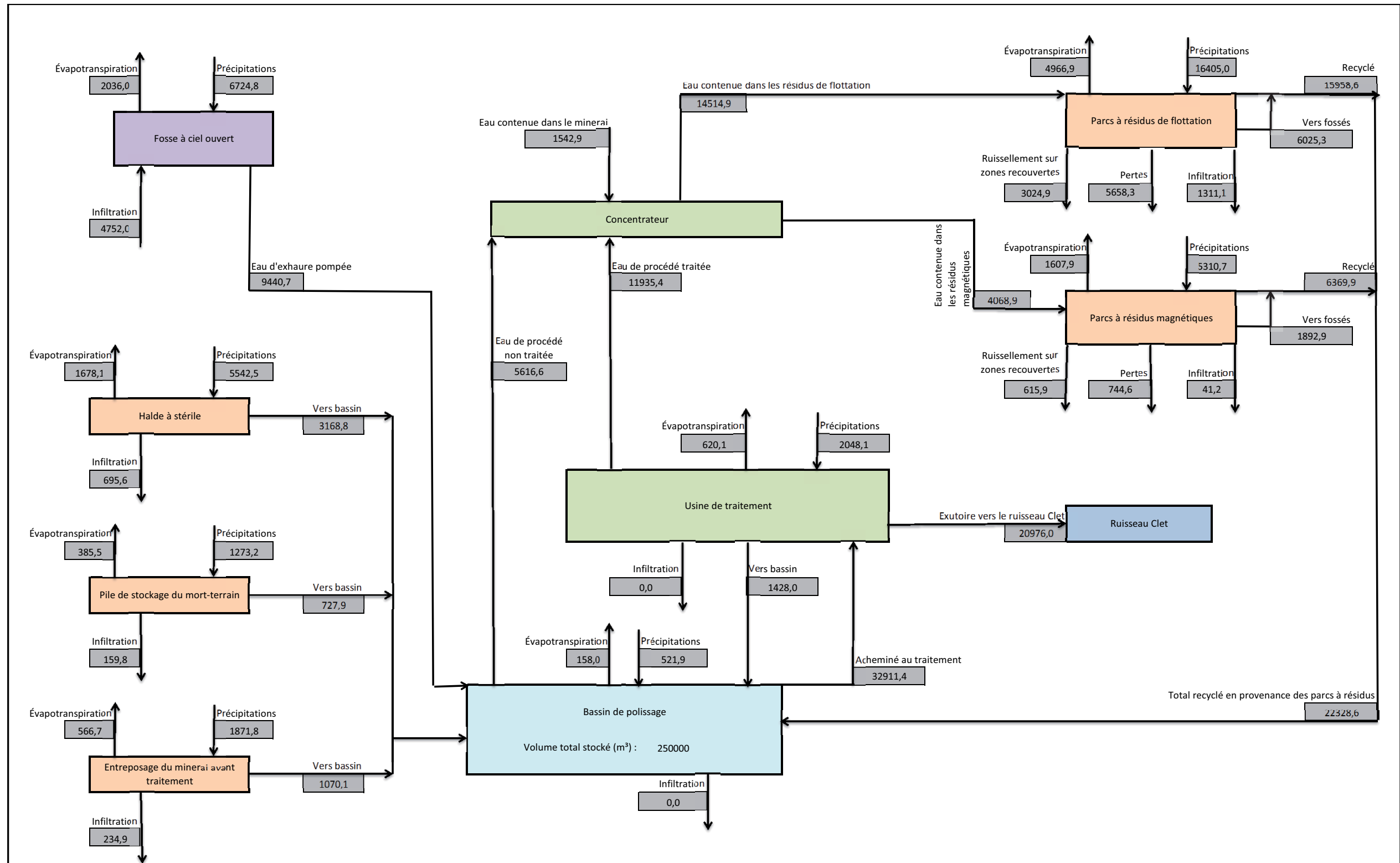
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau			
		Conditions hydrologiques lors de précipitations annuelles moyennes An 9 (2023)			
N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_conditions_moyennes.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde	Révisé par : Nathalie Chevé	Figure 31.10



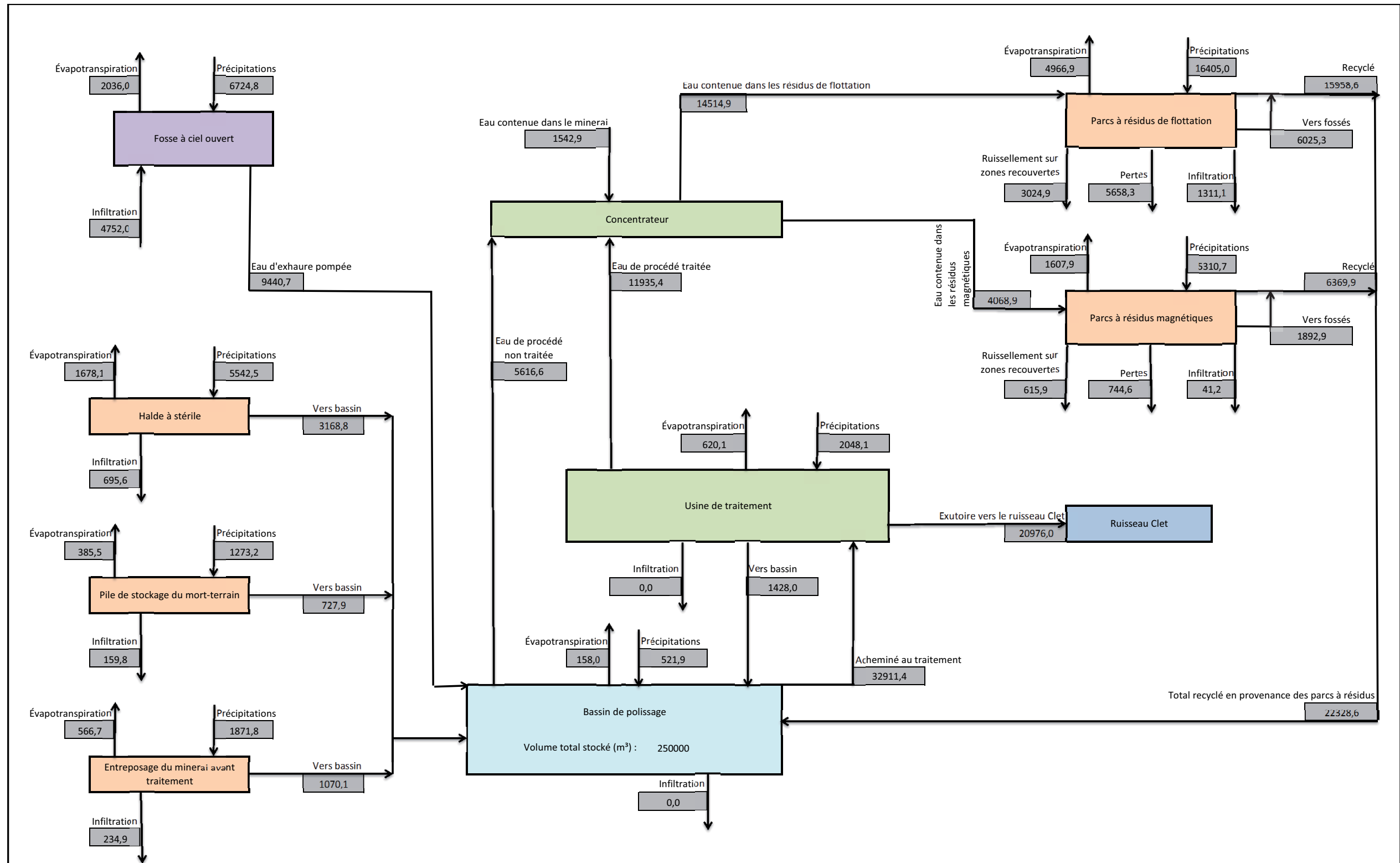
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de précipitations annuelles moyennes An 10 (2024)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_conditions_moyennes.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Révisé par : Nathalie Chevé



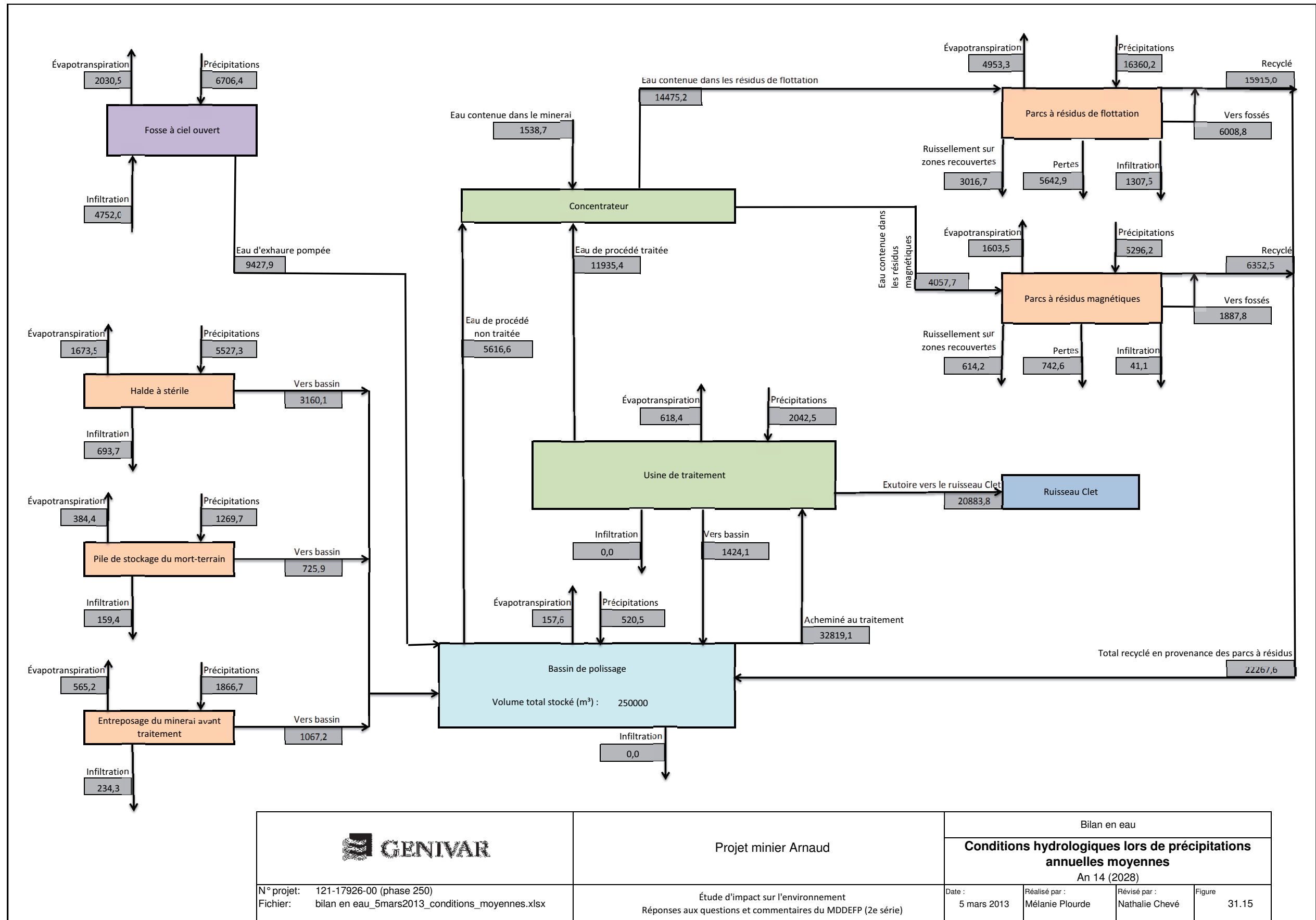
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de précipitations annuelles moyennes An 11 (2025)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_conditions_moyennes.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Révisé par : Nathalie Chevé



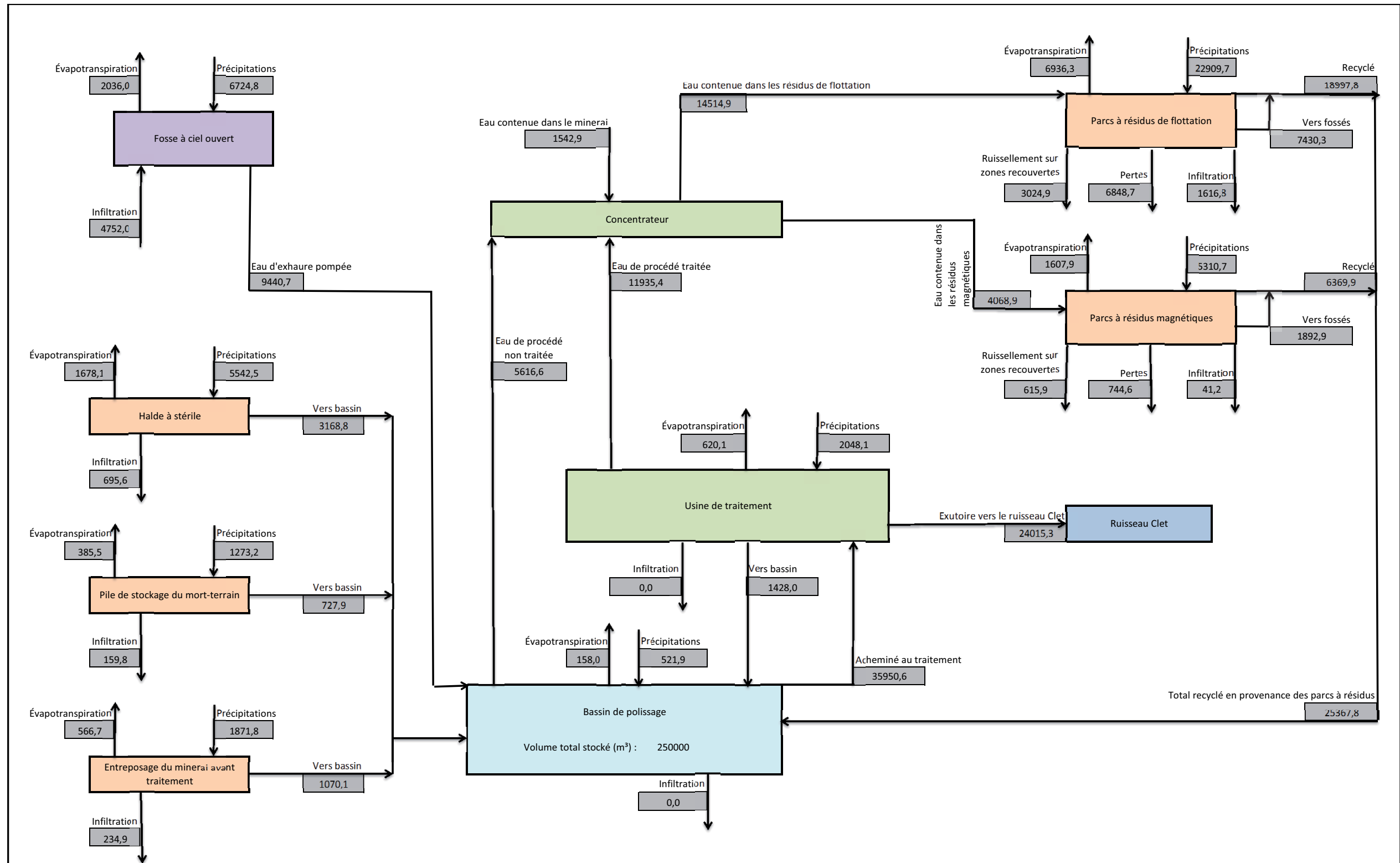
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de précipitations annuelles moyennes An 12 (2026)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_conditions_moyennes.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date: 5 mars 2013	Révisé par: Nathalie Chevé



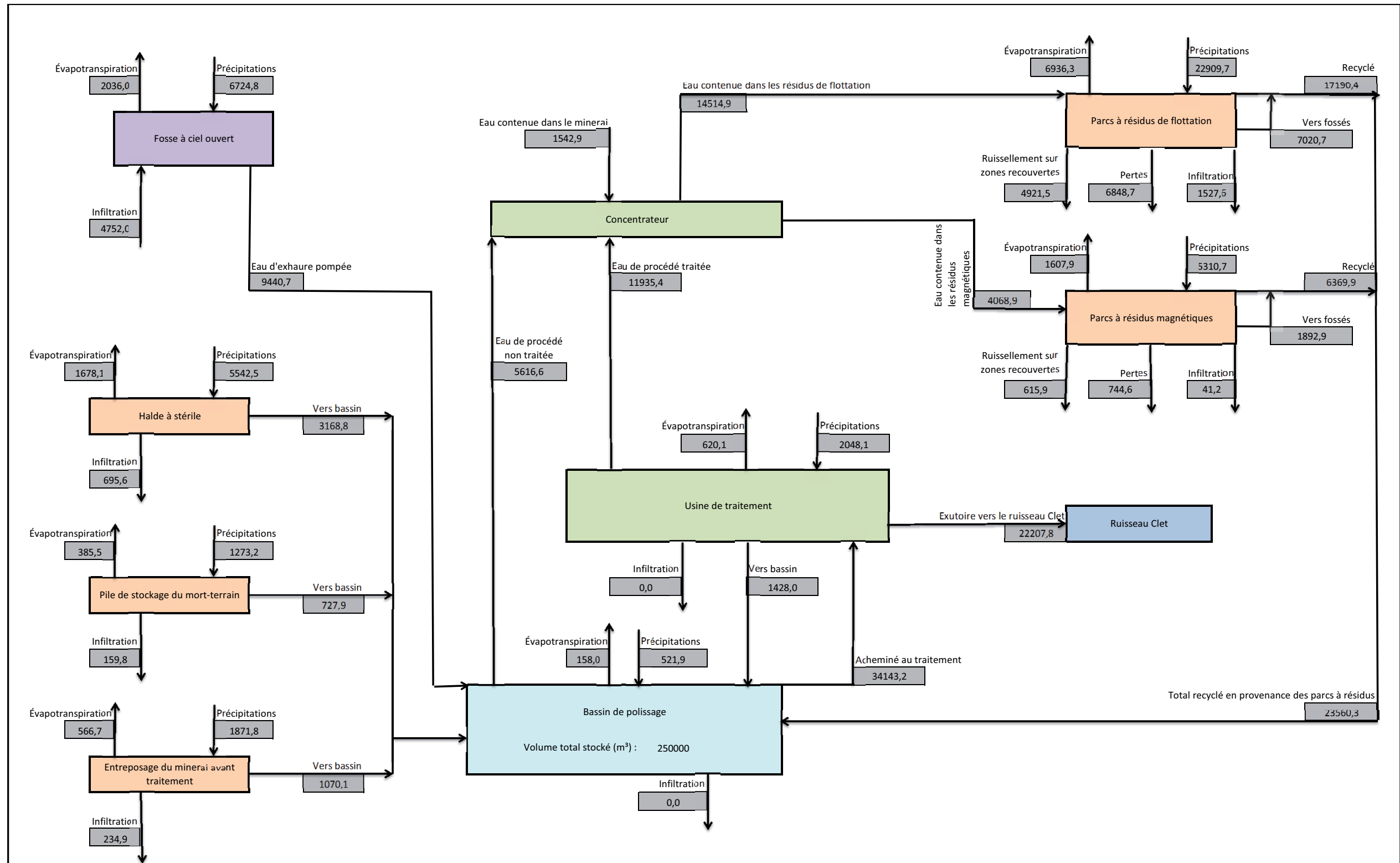
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de précipitations annuelles moyennes An 13 (2027)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_conditions_moyennes.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Révisé par : Nathalie Chevé



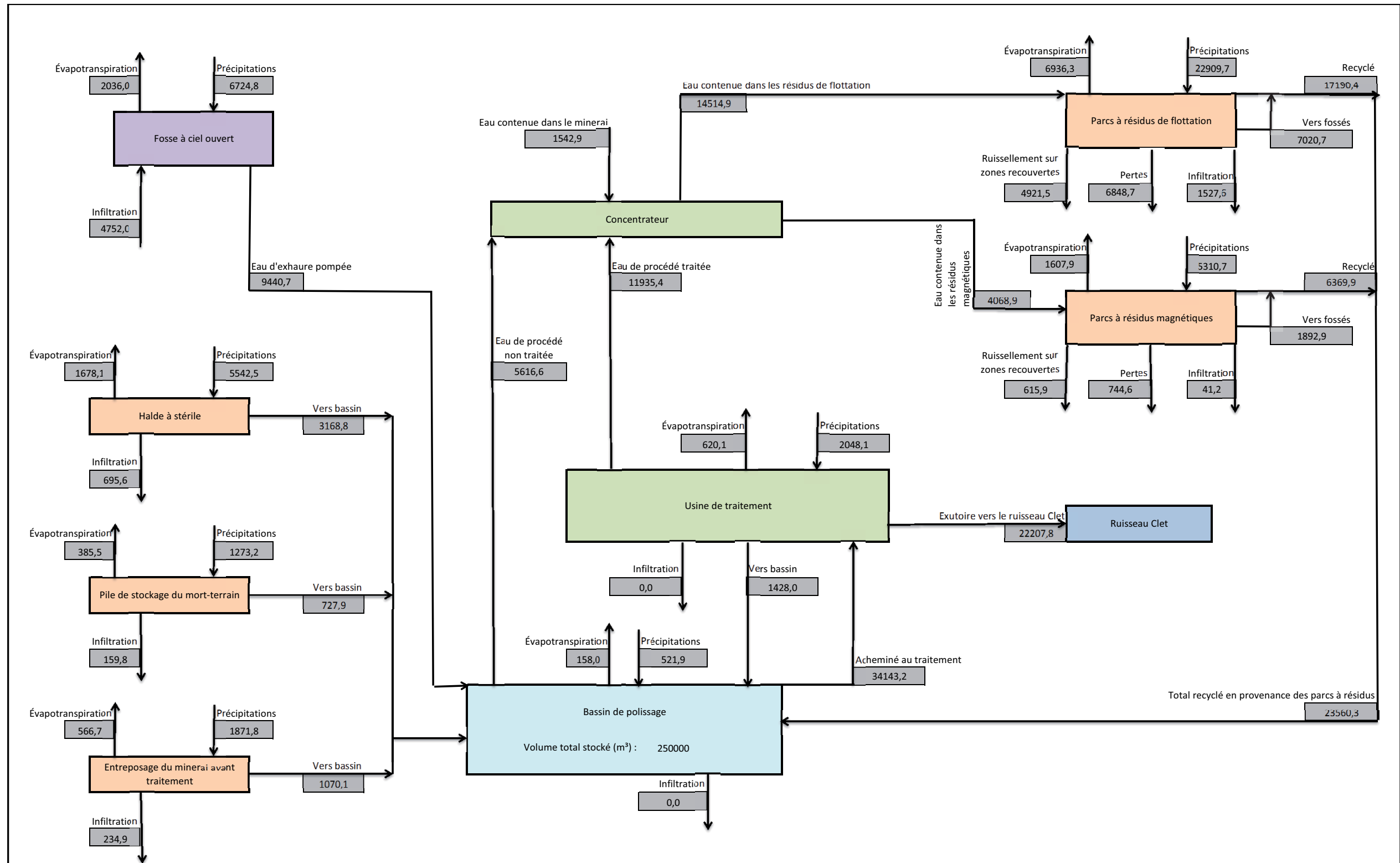
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de précipitations annuelles moyennes An 14 (2028)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_conditions_moyennes.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)		Date : 5 mars 2013 Révisé par : Nathalie Chevé



	Projet minier Arnaud	Bilan en eau			
		Conditions hydrologiques lors de précipitations annuelles moyennes An 15 (2029)			
N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_conditions_moyennes.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde	Révisé par : Nathalie Chevé	Figure 31.16

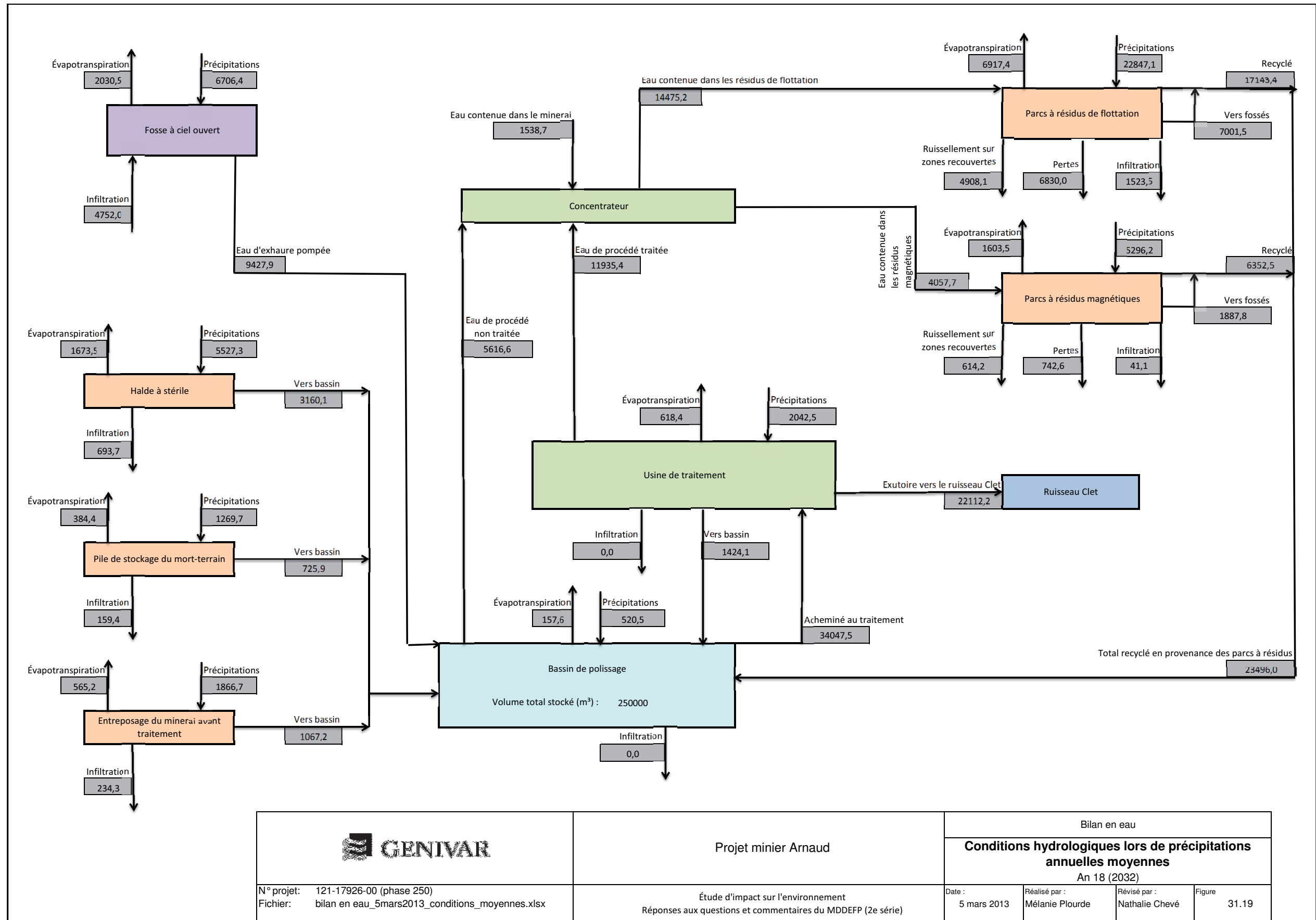


	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de précipitations annuelles moyennes An 16 (2030)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_conditions_moyennes.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Révisé par : Nathalie Chevé

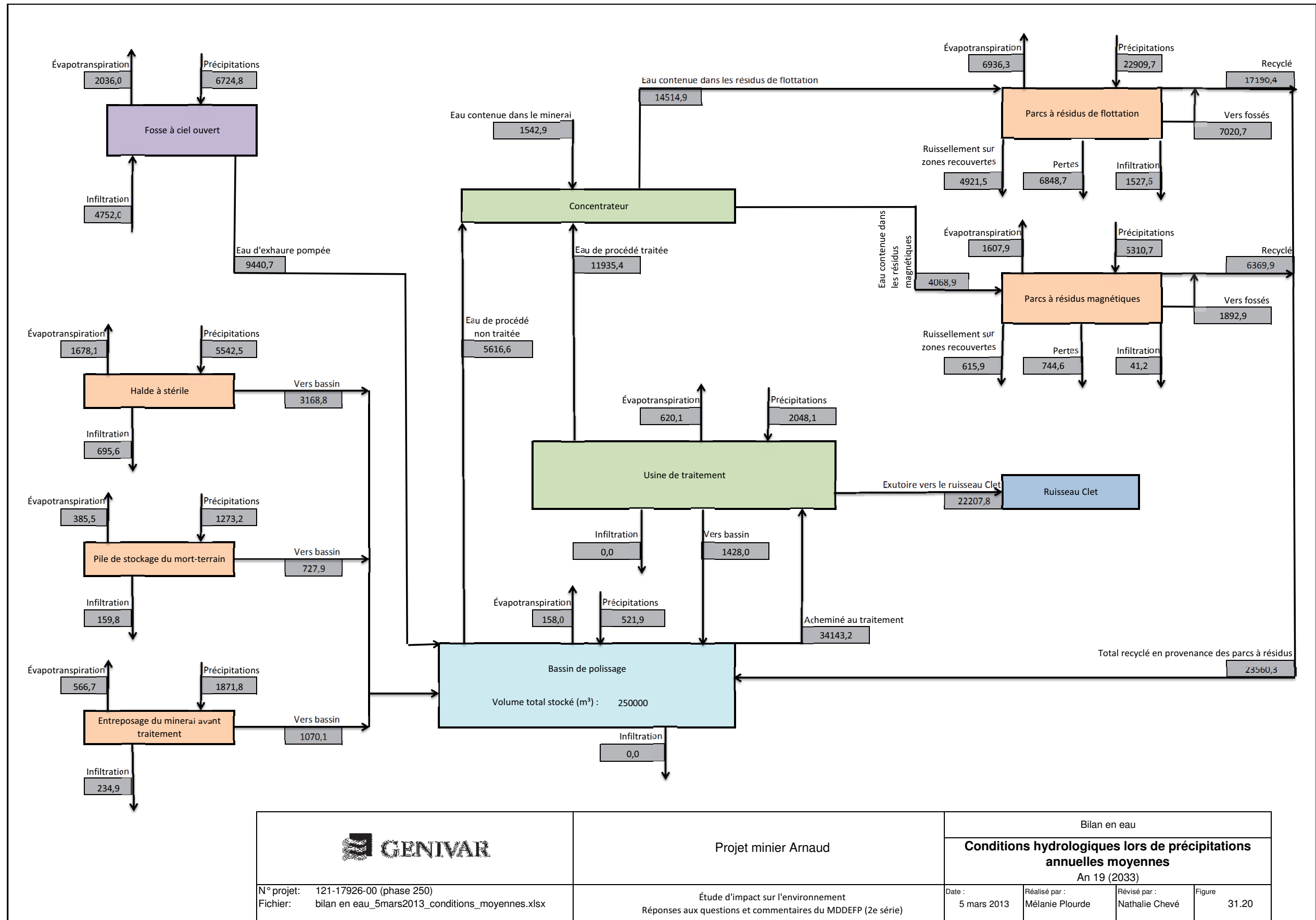


	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de précipitations annuelles moyennes An 17 (2031)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_conditions_moyennes.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)		Date : 5 mars 2013 Révisé par : Nathalie Chevé

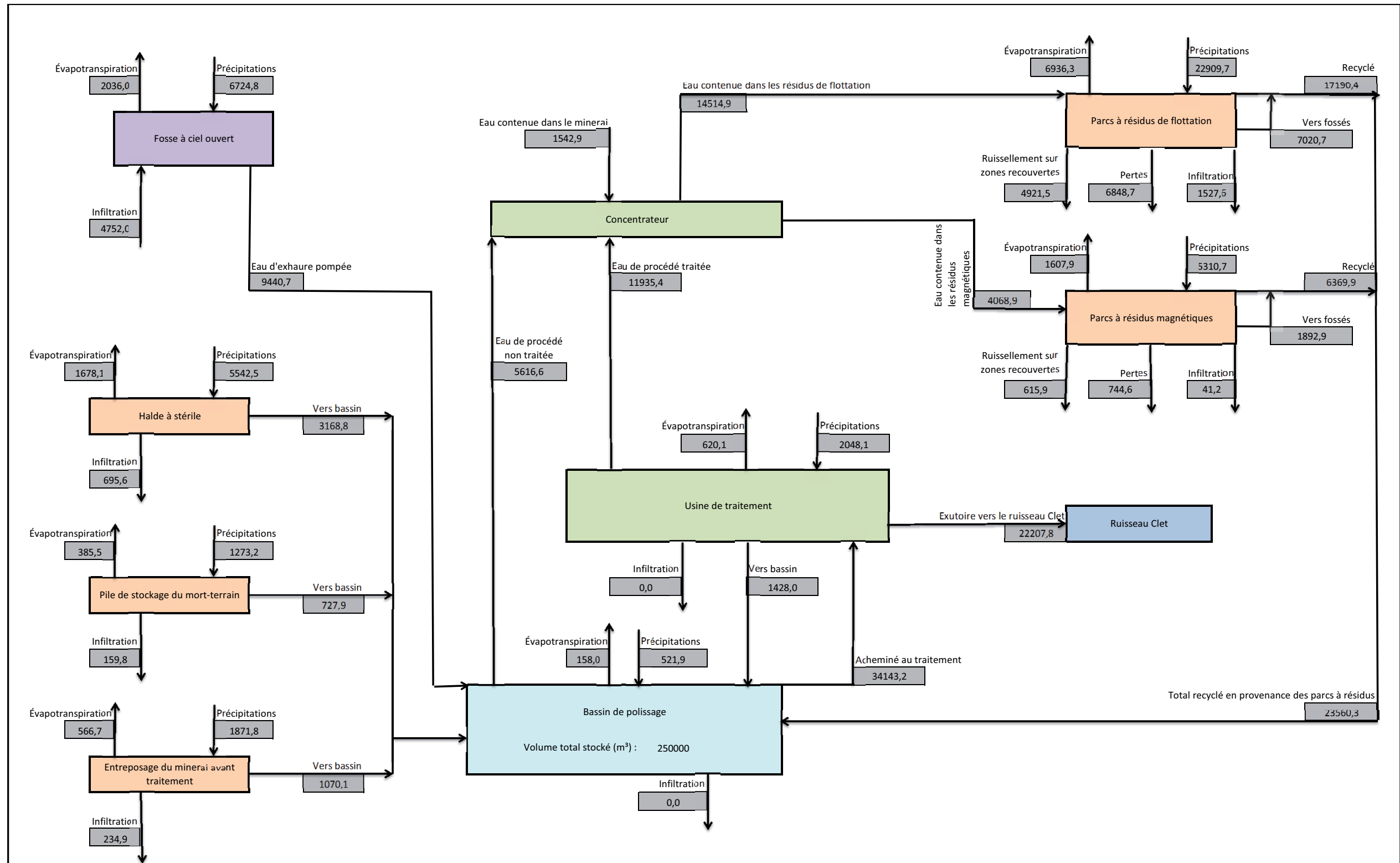
Total recyclé en provenance des parcs à résidus : 23560,3



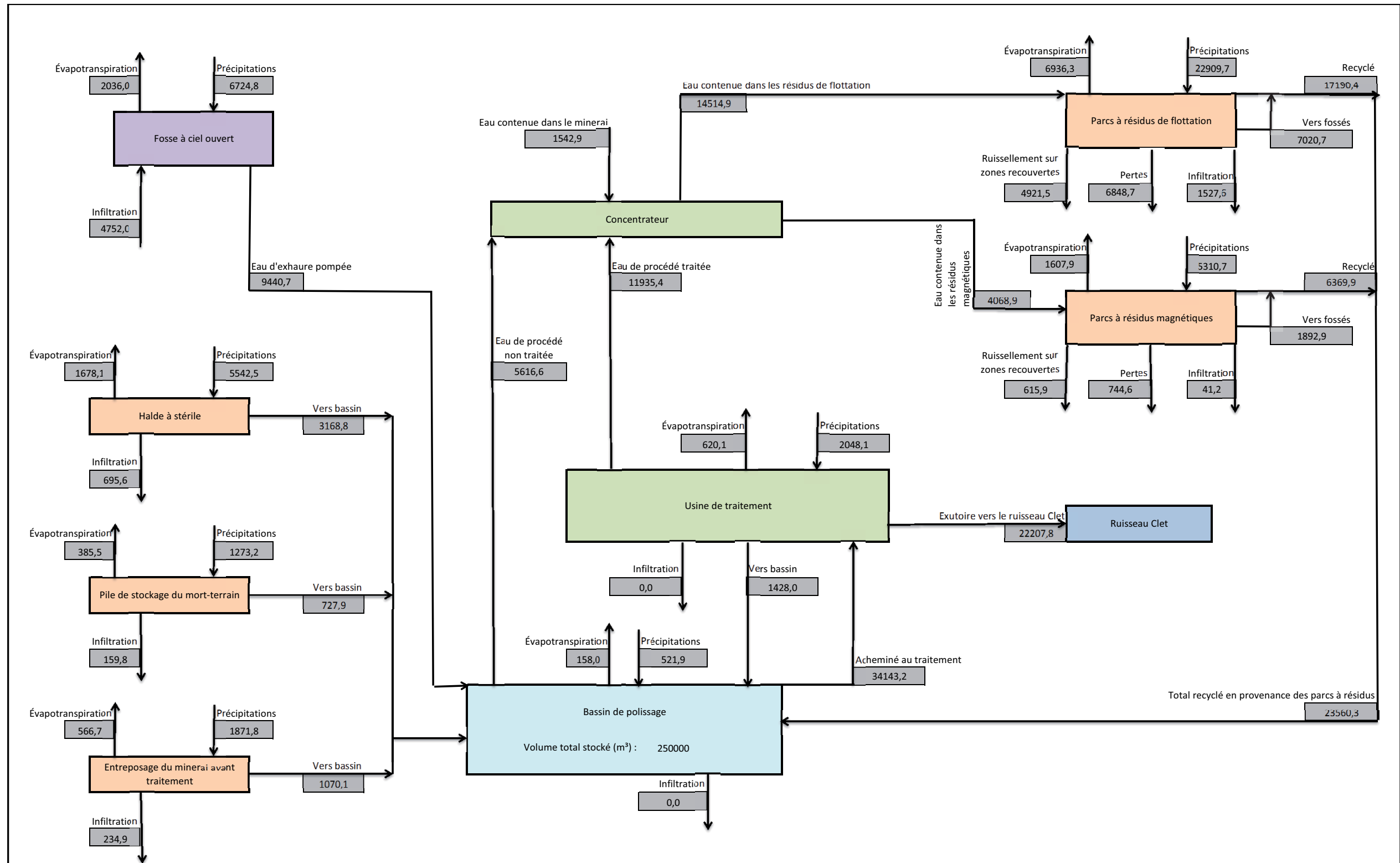
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de précipitations annuelles moyennes An 18 (2032)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_conditions_moyennes.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)		Date : 5 mars 2013 Révisé par : Nathalie Chevé



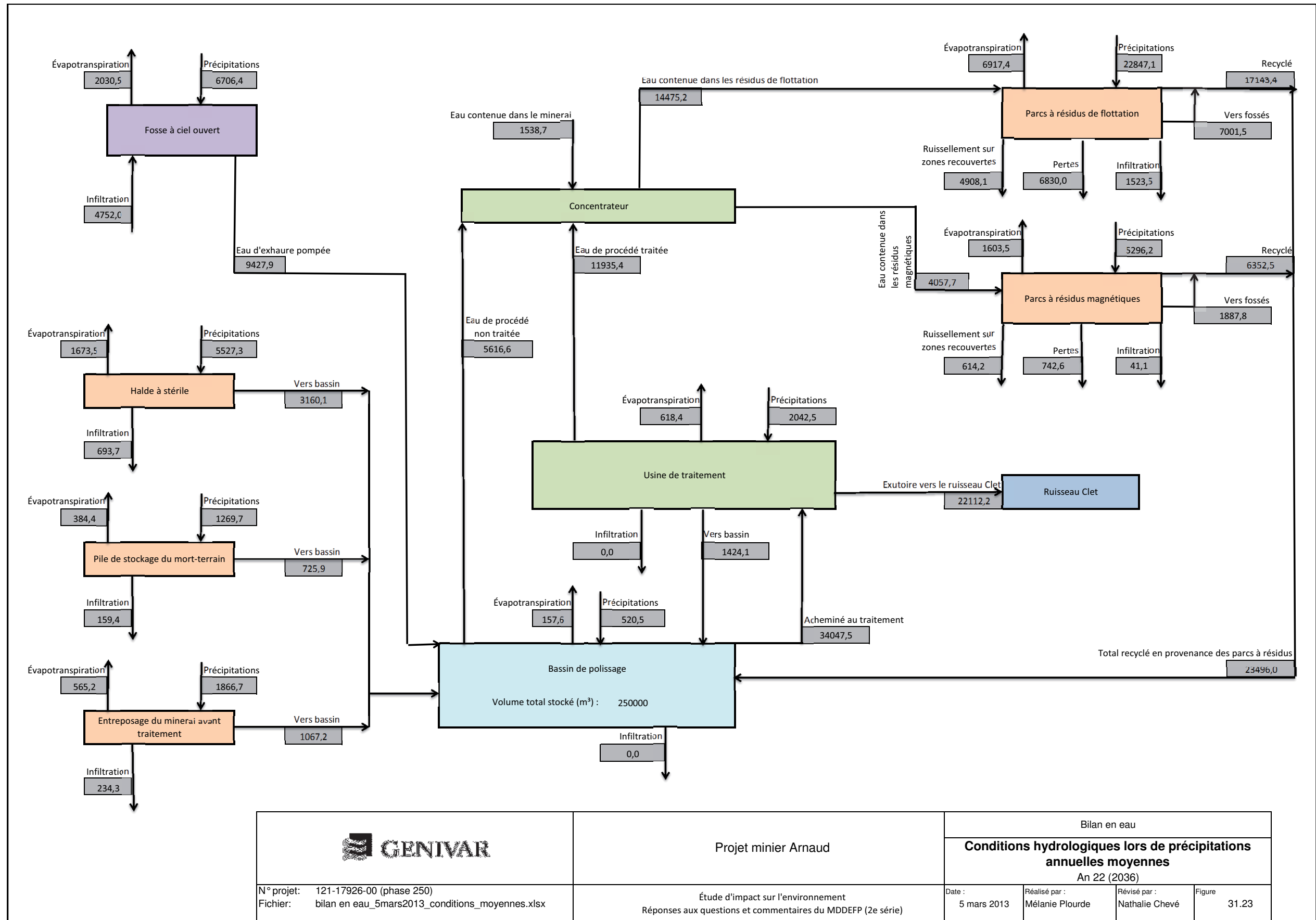
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau			
		Conditions hydrologiques lors de précipitations annuelles moyennes An 19 (2033)			
N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_conditions_moyennes.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde	Révisé par : Nathalie Chevé	Figure 31.20



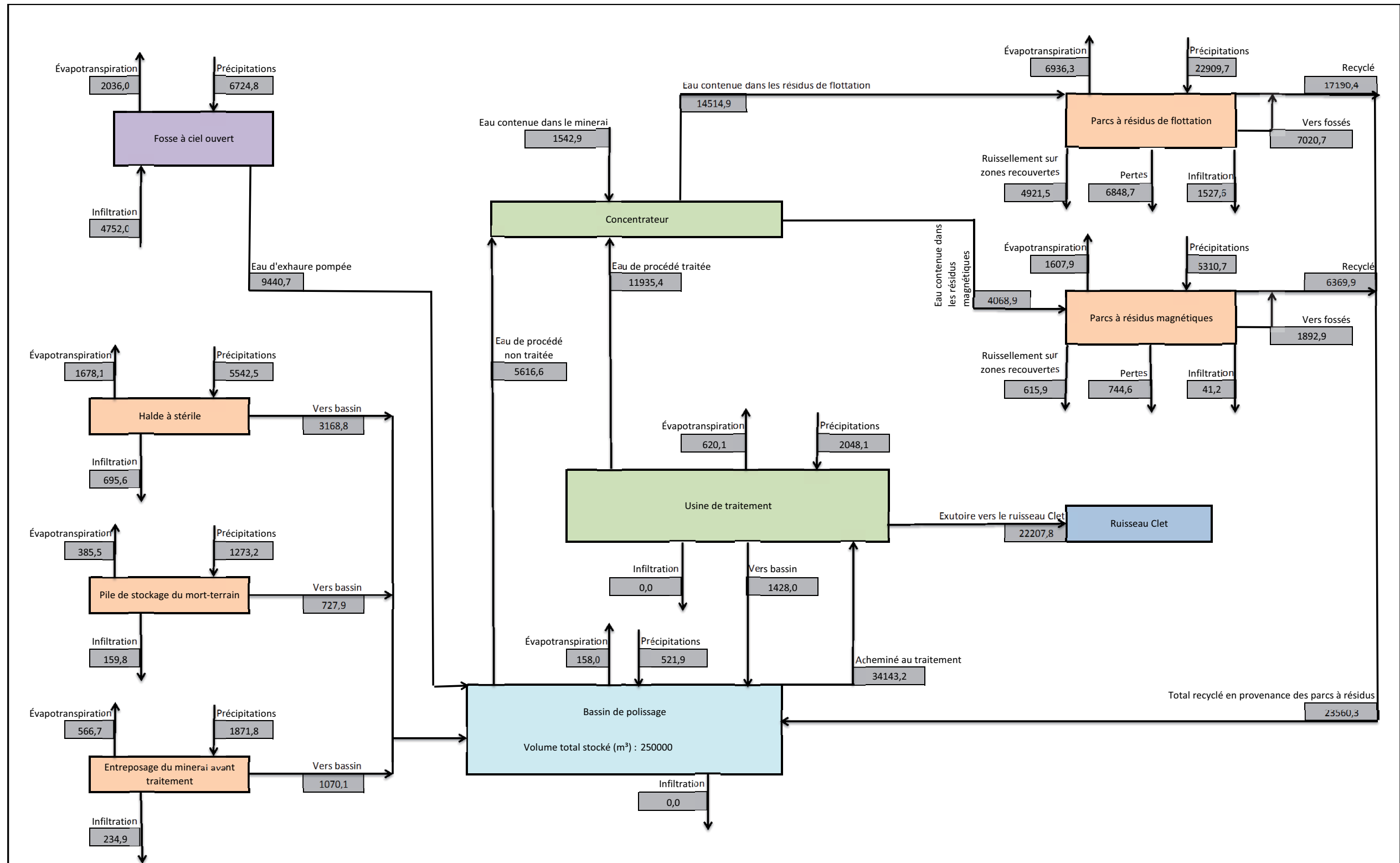
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau			
		Conditions hydrologiques lors de précipitations annuelles moyennes An 20 (2034)			
N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_conditions_moyennes.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde	Révisé par : Nathalie Chevé	Figure 31.21



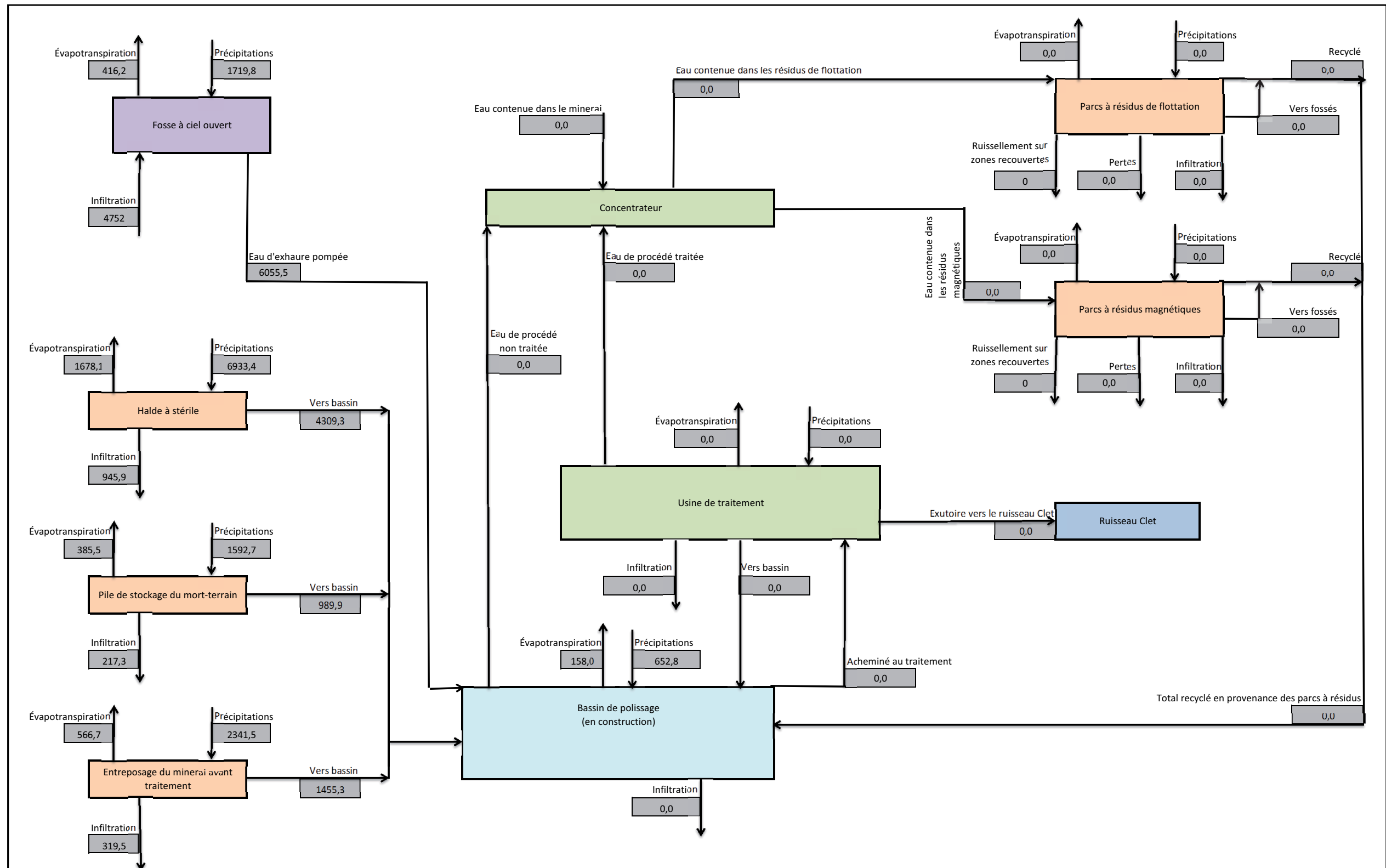
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau			
		Conditions hydrologiques lors de précipitations annuelles moyennes An 21 (2035)			
N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_conditions_moyennes.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date: 5 mars 2013	Réalisé par: Mélanie Plourde	Révisé par: Nathalie Chevé	Figure: 31.22



	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de précipitations annuelles moyennes An 22 (2036)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_conditions_moyennes.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date: 5 mars 2013	Révisé par: Nathalie Chevé

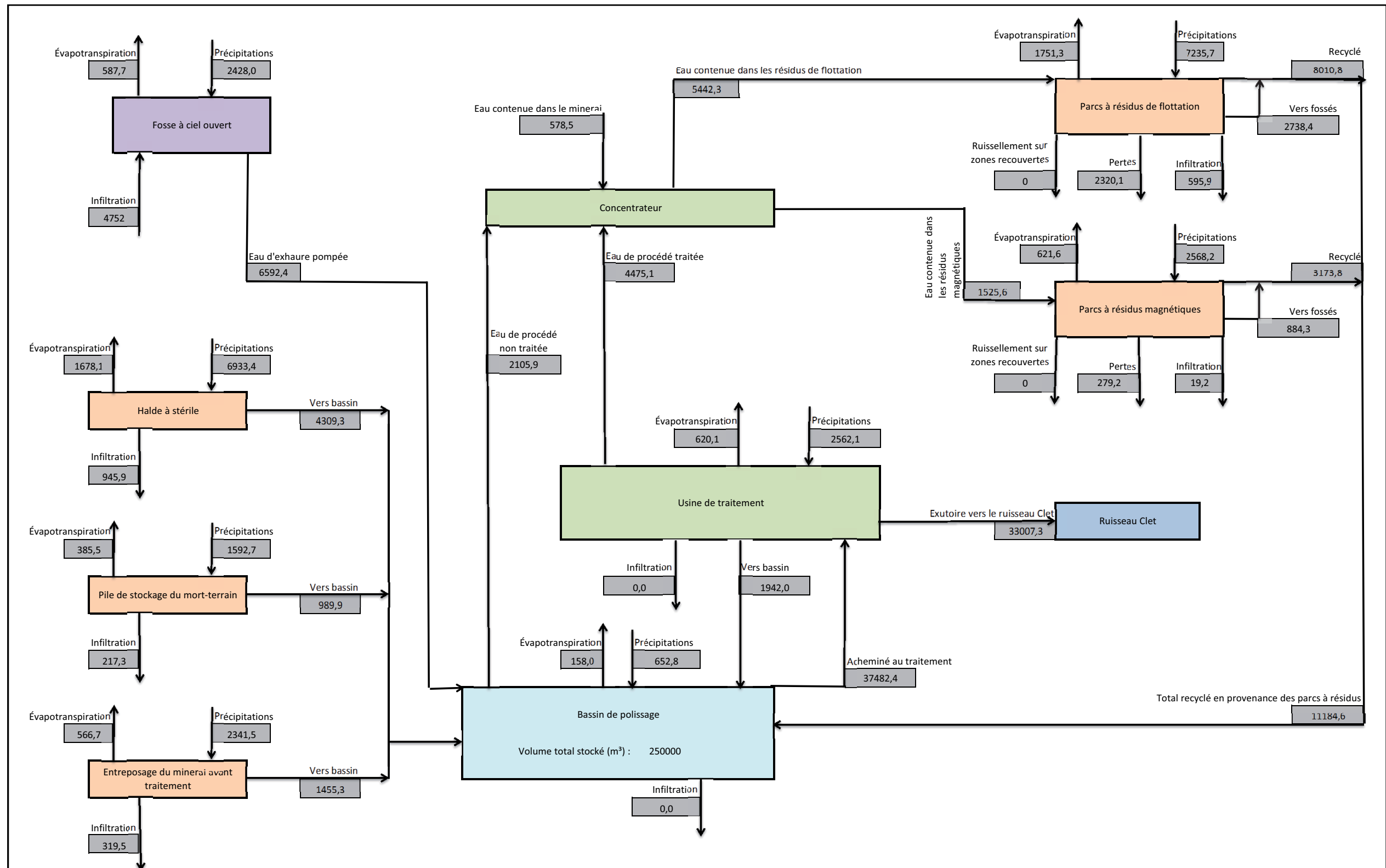


	Projet minier Arnaud	Bilan en eau			
		Conditions hydrologiques lors de précipitations annuelles moyennes An 23 (2037)			
N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_conditions_moyennes.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde	Révisé par : Nathalie Chevé	Figure 31.24

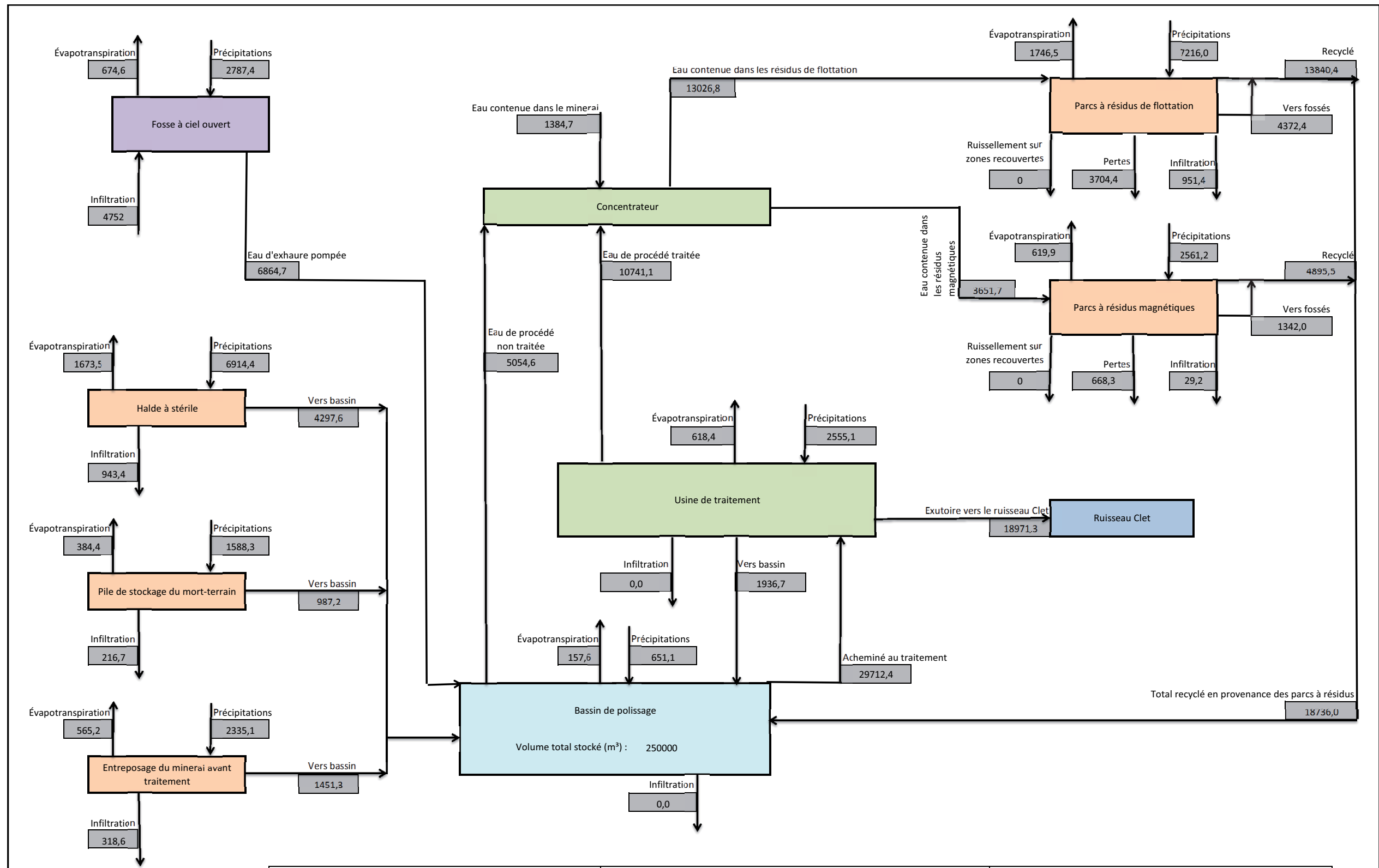


Note :
Toutes les données sont présentées en m³/j sauf si indiqué autrement

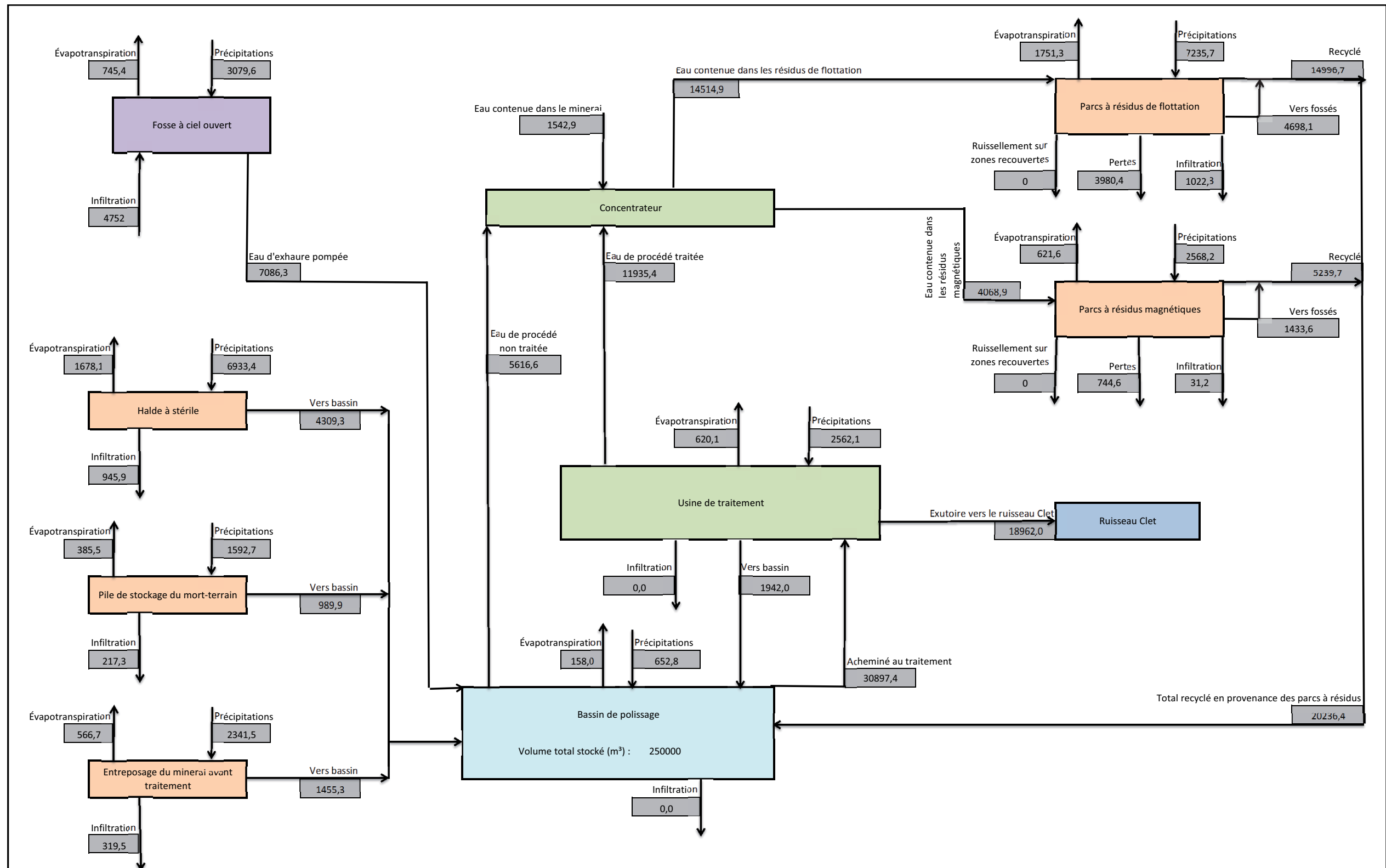
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau			
		Conditions hydrologiques lors de fortes précipitations annuelles An -1 (2014)			
N° projet: Fichier:	121-17926-00 (phase 250) bilan en eau_5mars2013_pluie minimale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEF (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde	Révisé par : Nathalie Chevé
			Figure 31.25		



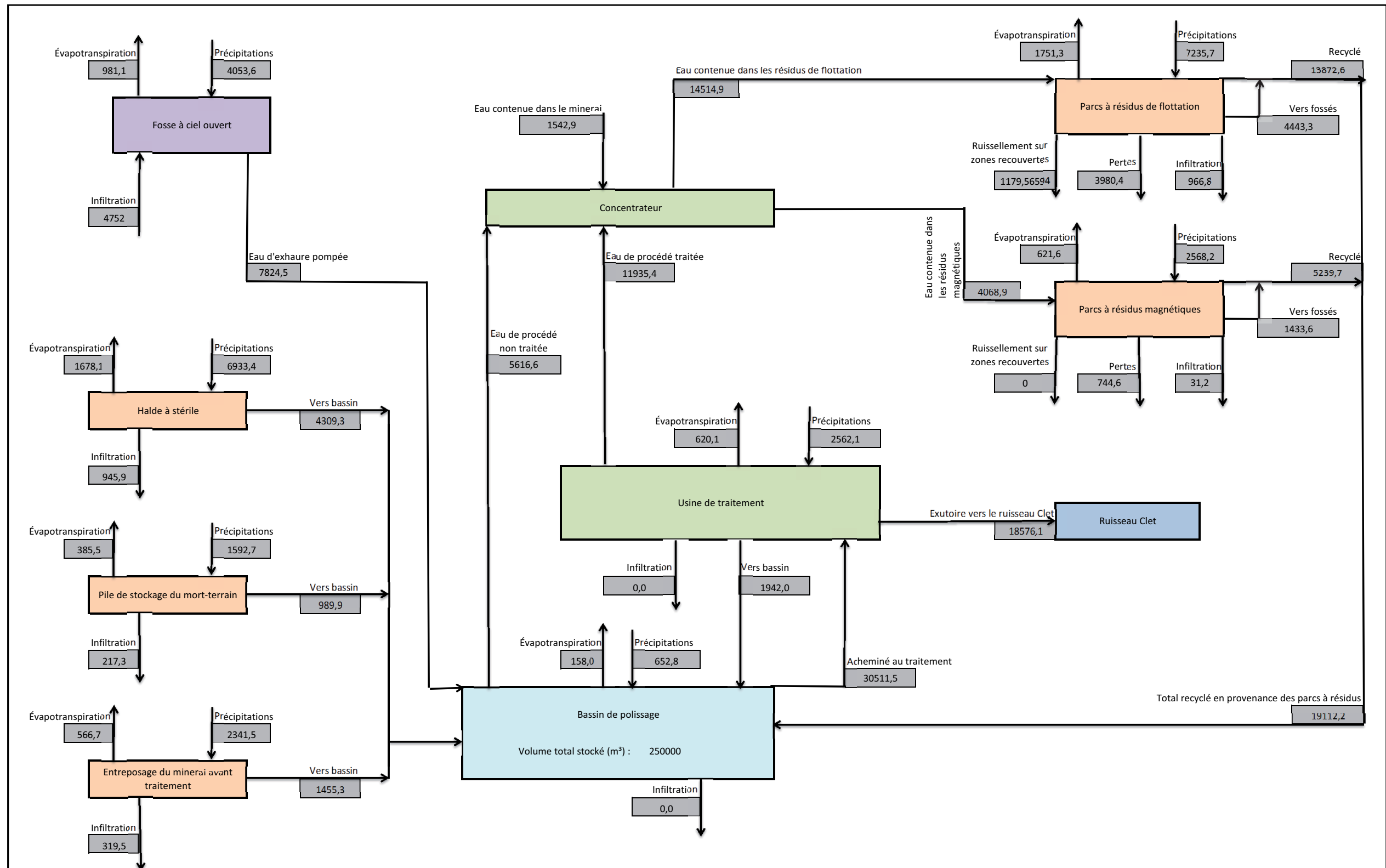
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau				
		Conditions hydrologiques lors de fortes précipitations annuelles An 1 (2015)				
N° projet: Fichier:	121-17926-00 (phase 250) bilan en eau_5mars2013_pluie maximale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde	Révisé par : Nathalie Chevé	Figure 31.26



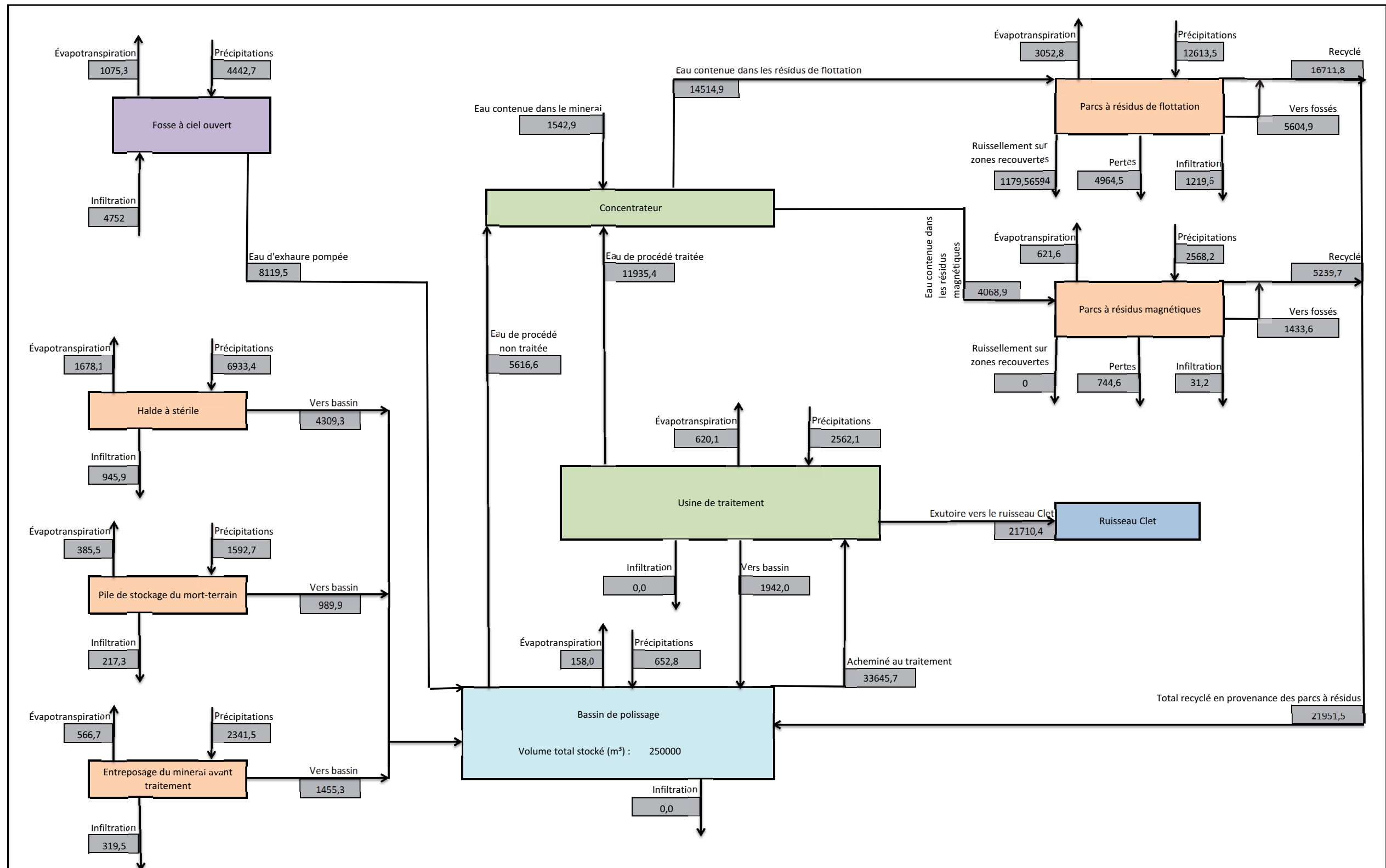
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau			
		Conditions hydrologiques lors de fortes précipitations annuelles An 2 (2016)			
N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie minimale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde	Révisé par : Nathalie Chevé	Figure 31.27



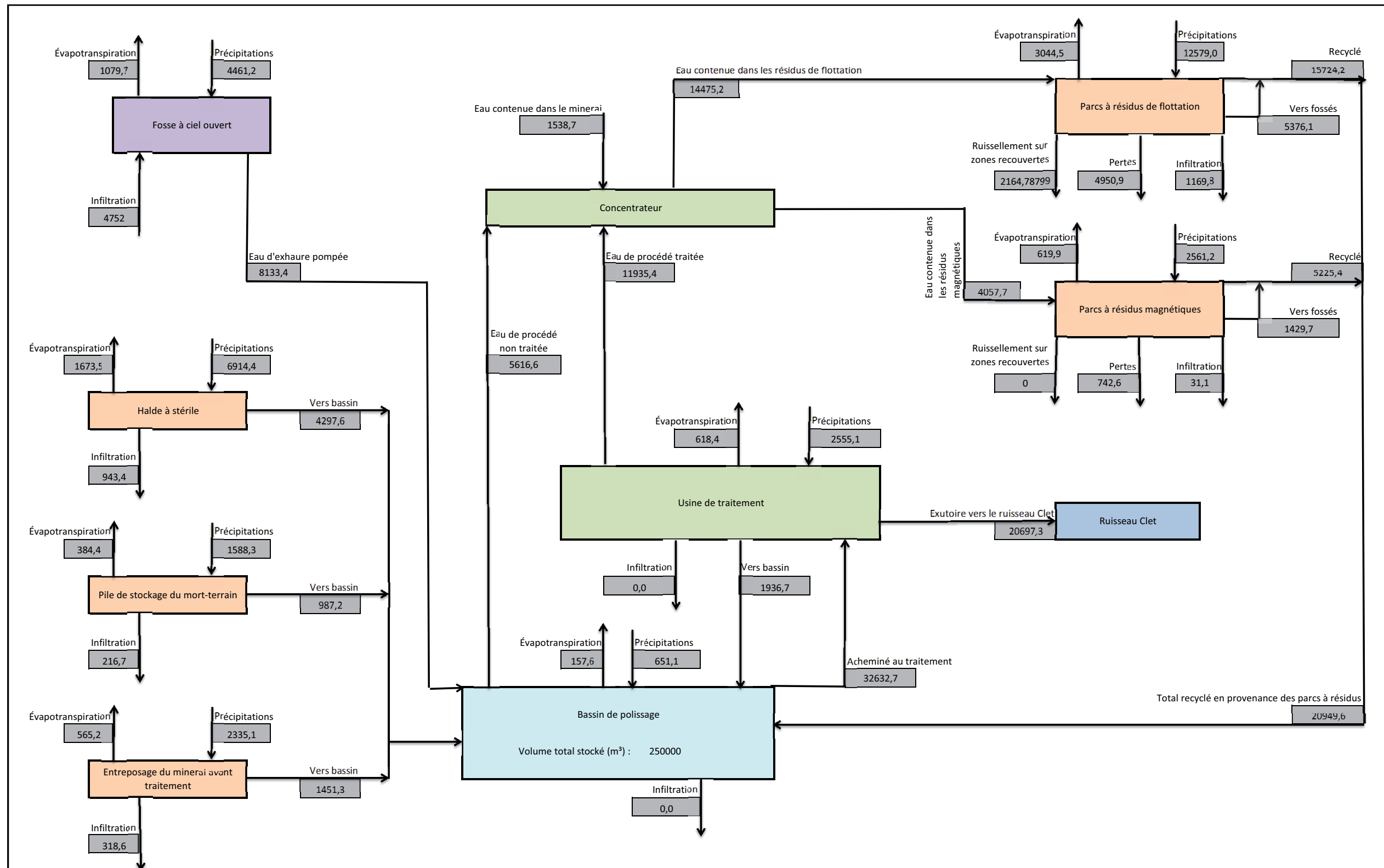
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau			
		Conditions hydrologiques lors de fortes précipitations annuelles An 3 (2017)			
N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie minimale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde	Révisé par : Nathalie Chevé	Figure 31.28



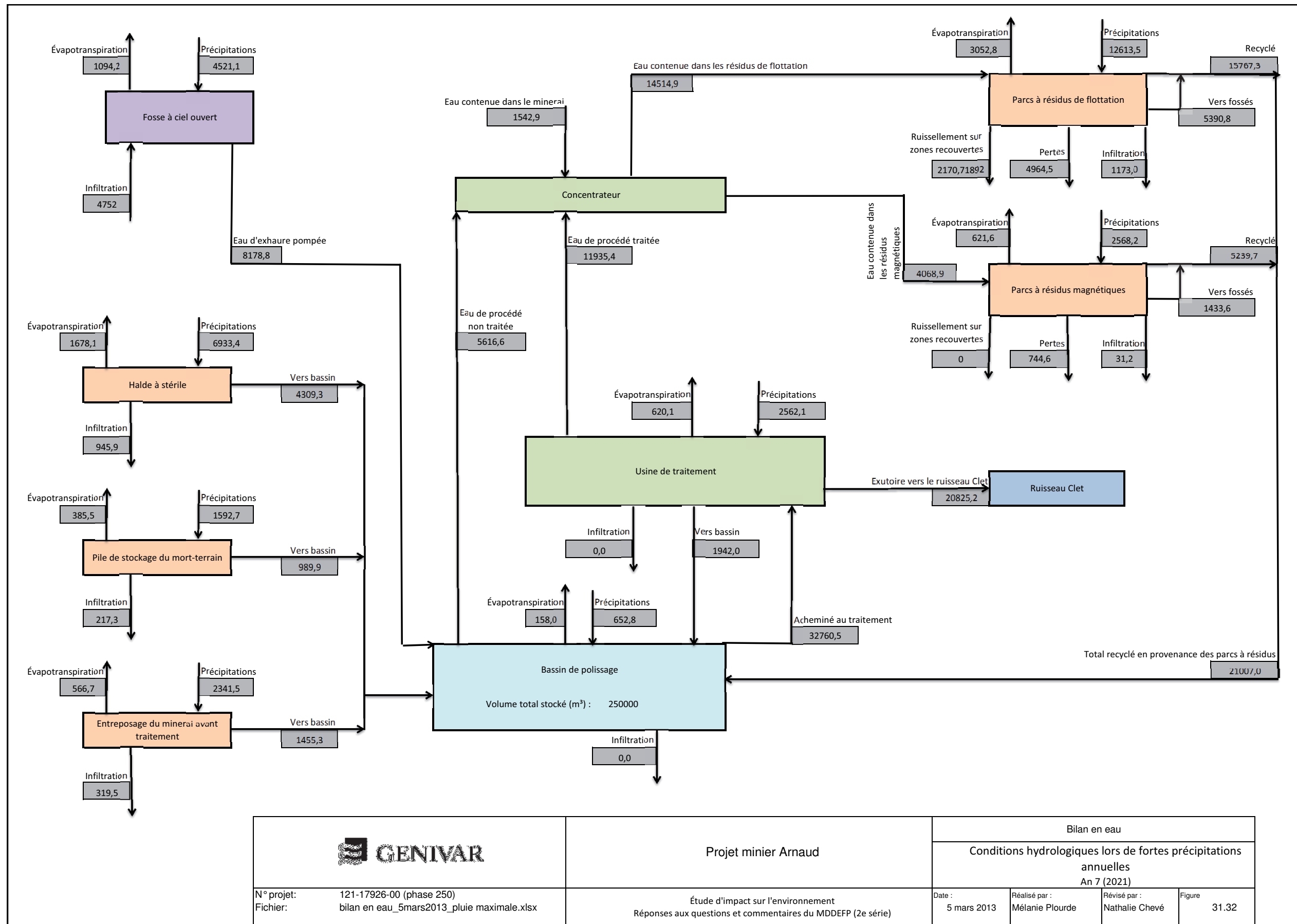
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau			
		Conditions hydrologiques lors de fortes précipitations annuelles An 4 (2018)			
N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie maximale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde	Révisé par : Nathalie Chevé	Figure 31.29

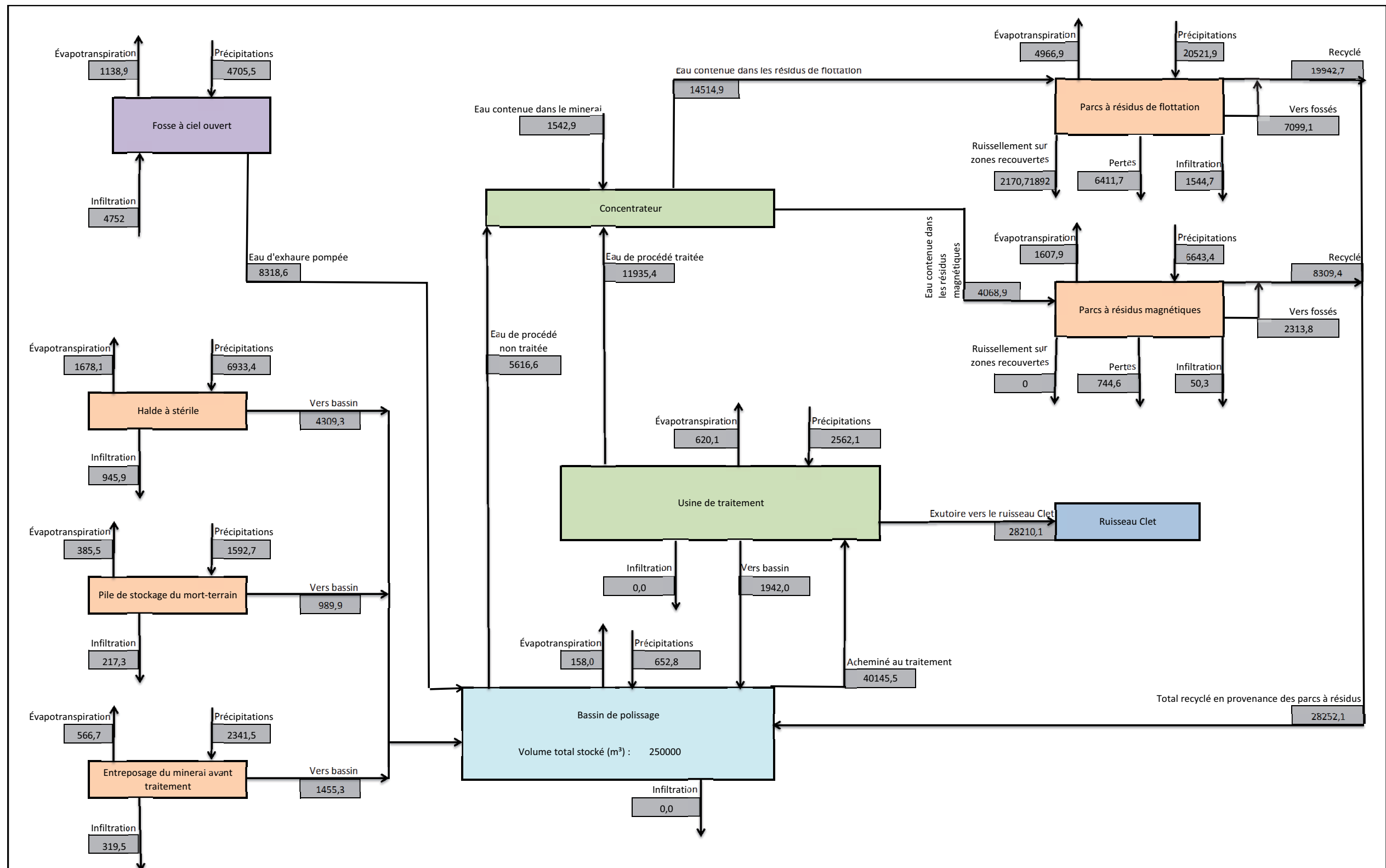


	Projet minier Arnaud	Bilan en eau			
		Conditions hydrologiques lors de fortes précipitations annuelles An 5 (2019)			
N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie maximale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde	Révisé par : Nathalie Chevé	Figure 31.30

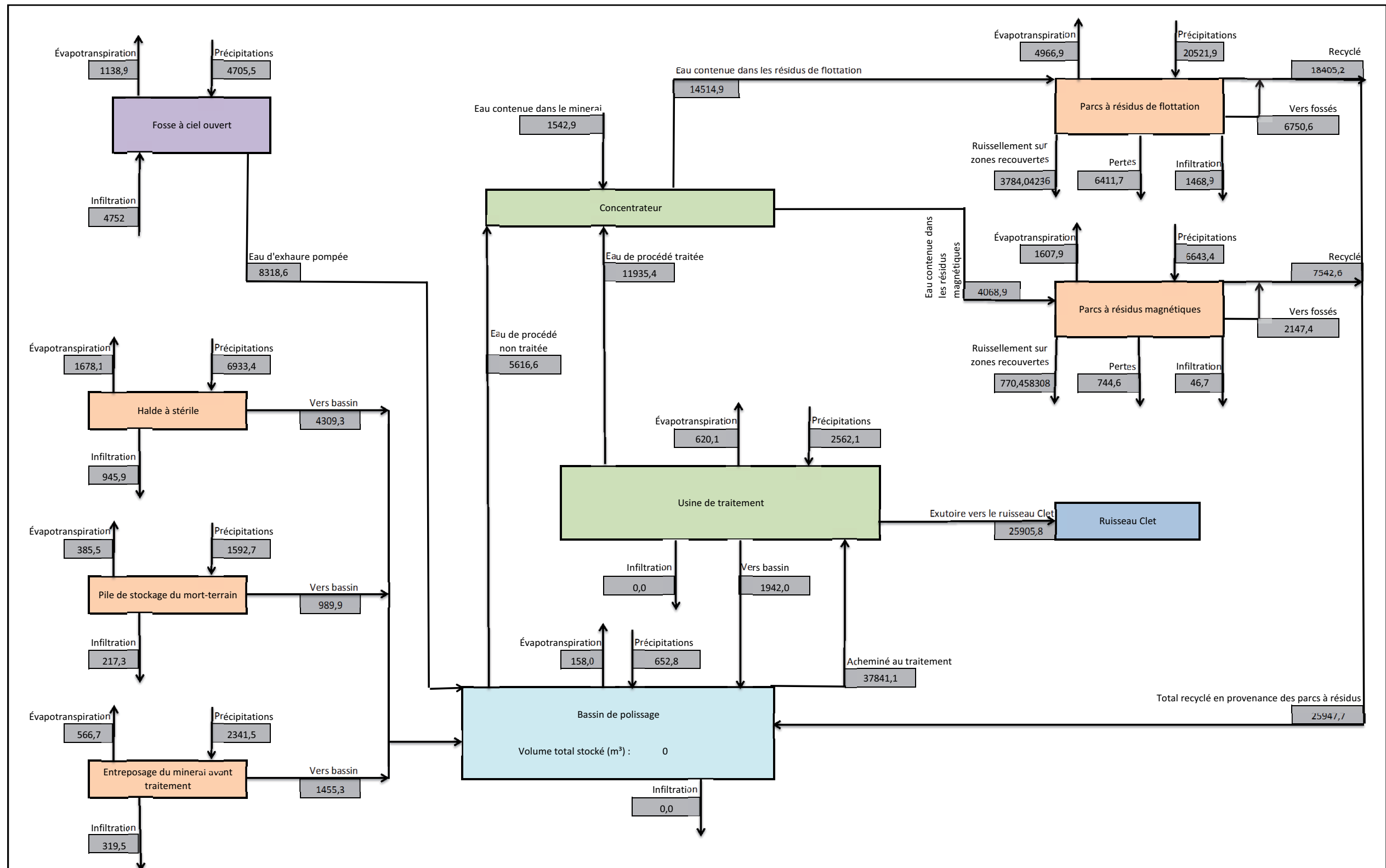


	Projet minier Arnaud	Bilan en eau			
		Conditions hydrologiques lors de fortes précipitations annuelles An 6 (2020)			
N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie maximale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde	Révisé par : Nathalie Chevé	Figure 31.31

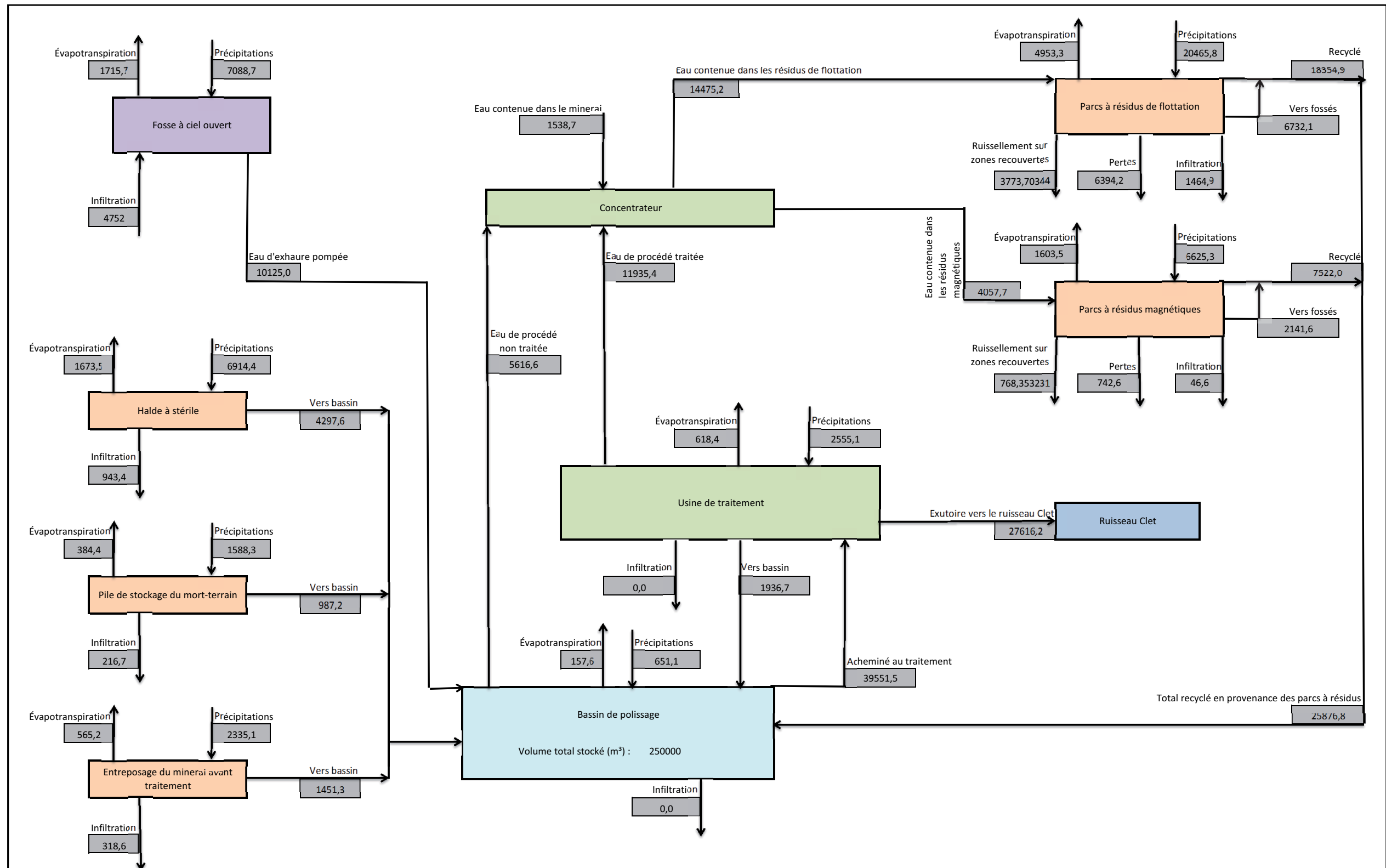




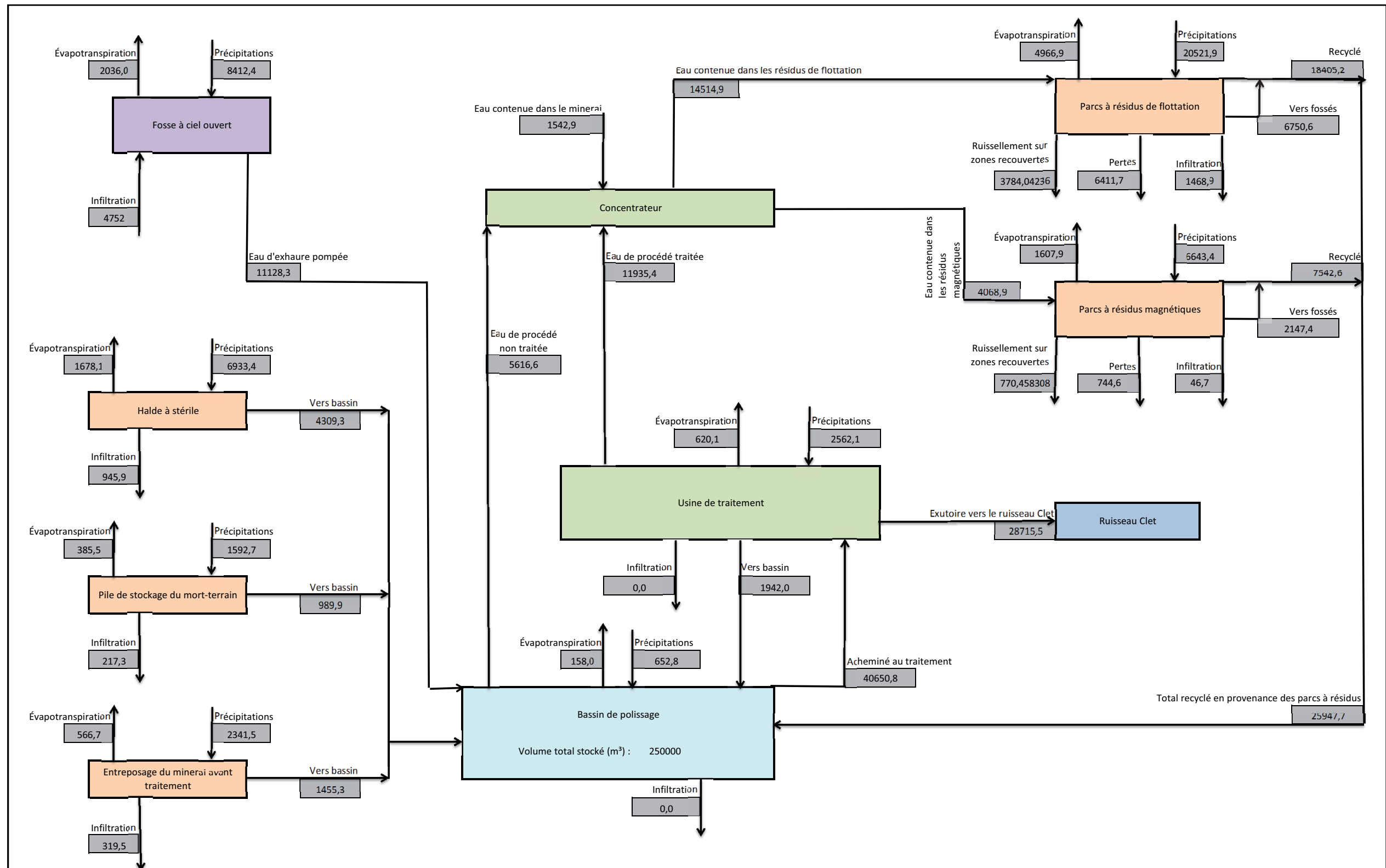
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau			
		Conditions hydrologiques lors de fortes précipitations annuelles An 8 (2022)			
N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie maximale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde	Révisé par : Nathalie Chevé	Figure 31.33



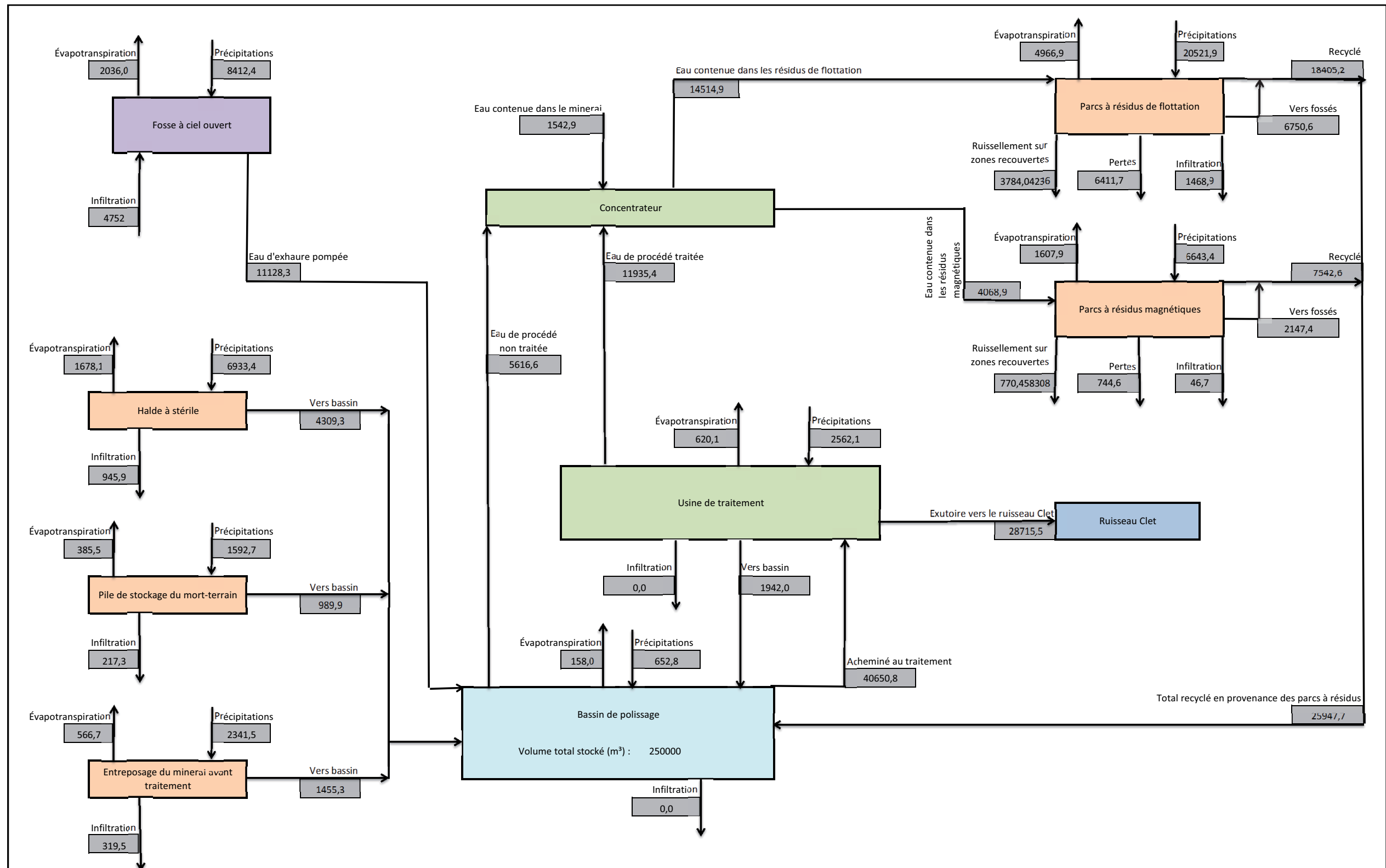
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau				
		Conditions hydrologiques lors de fortes précipitations annuelles An 9 (2023)				
N° projet: Fichier:	121-17926-00 (phase 250) bilan en eau_5mars2013_pluie maximale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde	Révisé par : Nathalie Chevé	Figure 31.34



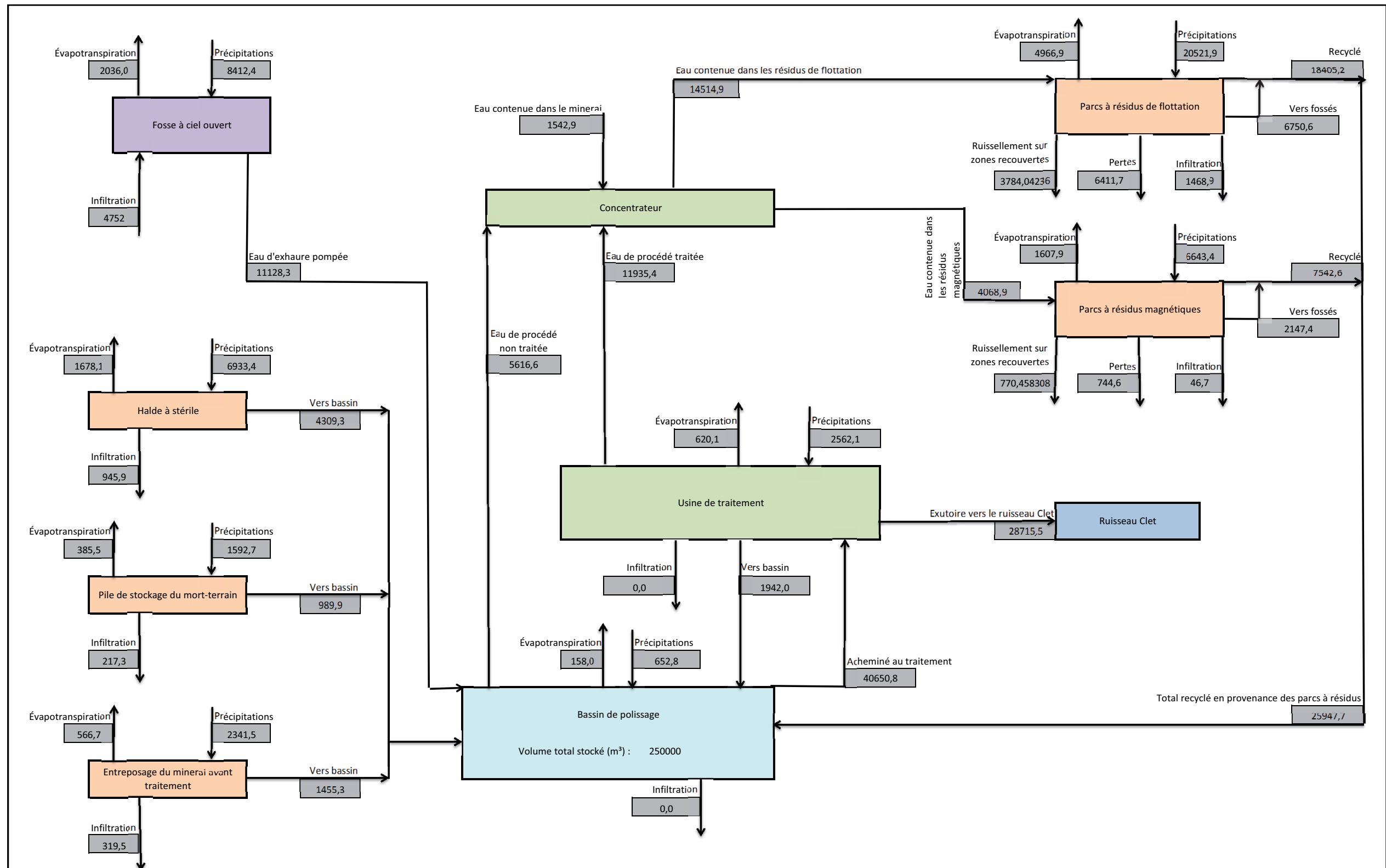
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau			
		Conditions hydrologiques lors de fortes précipitations annuelles An 10 (2024)			
N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie maximale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde	Révisé par : Nathalie Chevé	Figure 31.35



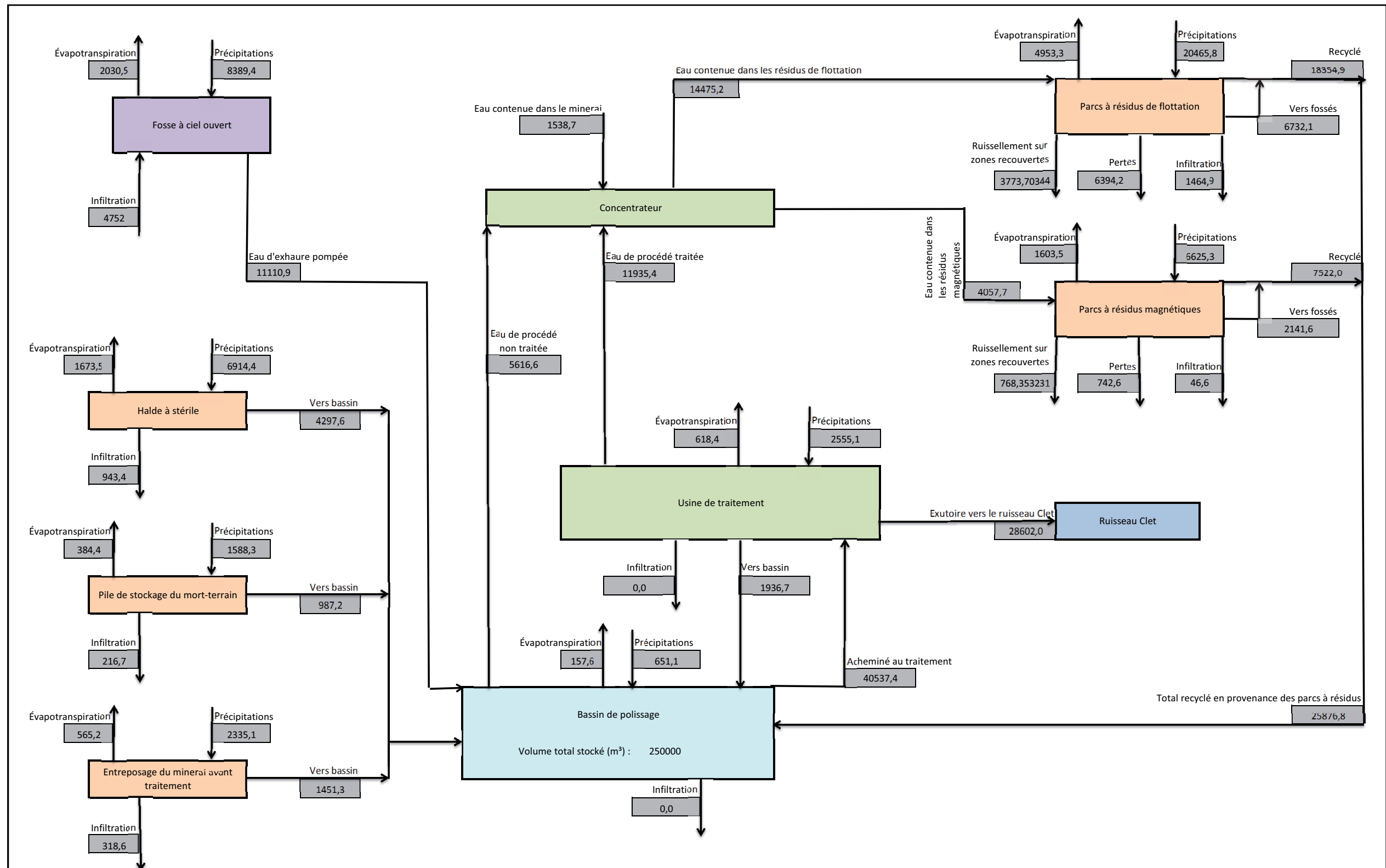
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau				
		Conditions hydrologiques lors de fortes précipitations annuelles An 11 (2025)				
N° projet: Fichier:	121-17926-00 (phase 250) bilan en eau_5mars2013_pluie maximale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde	Révisé par : Nathalie Chevé	Figure 31.36



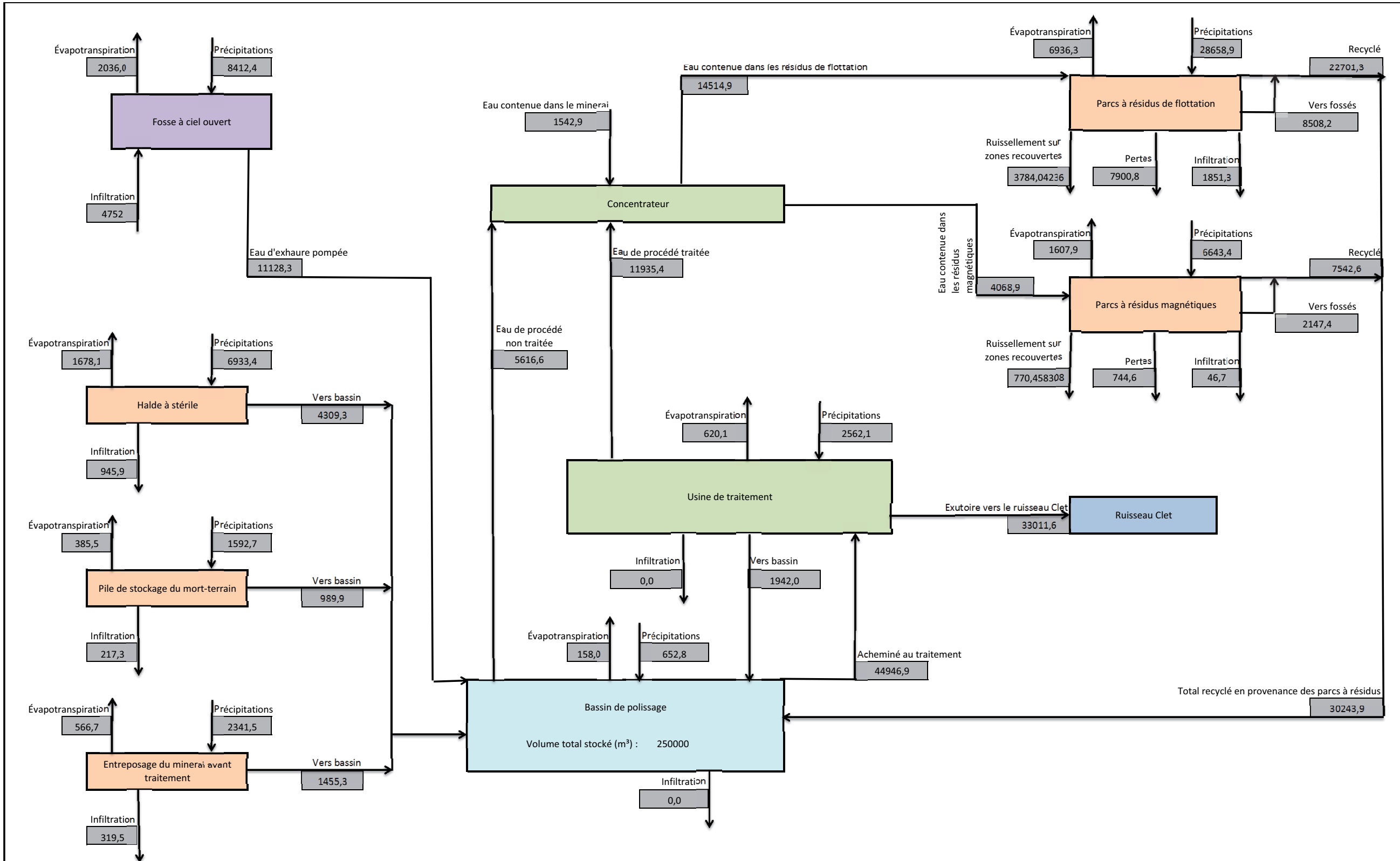
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau				
		Conditions hydrologiques lors de fortes précipitations annuelles An 12 (2026)				
N° projet: Fichier:	121-17926-00 (phase 250) bilan en eau_5mars2013_pluie maximale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde	Révisé par : Nathalie Chevé	Figure 31.37



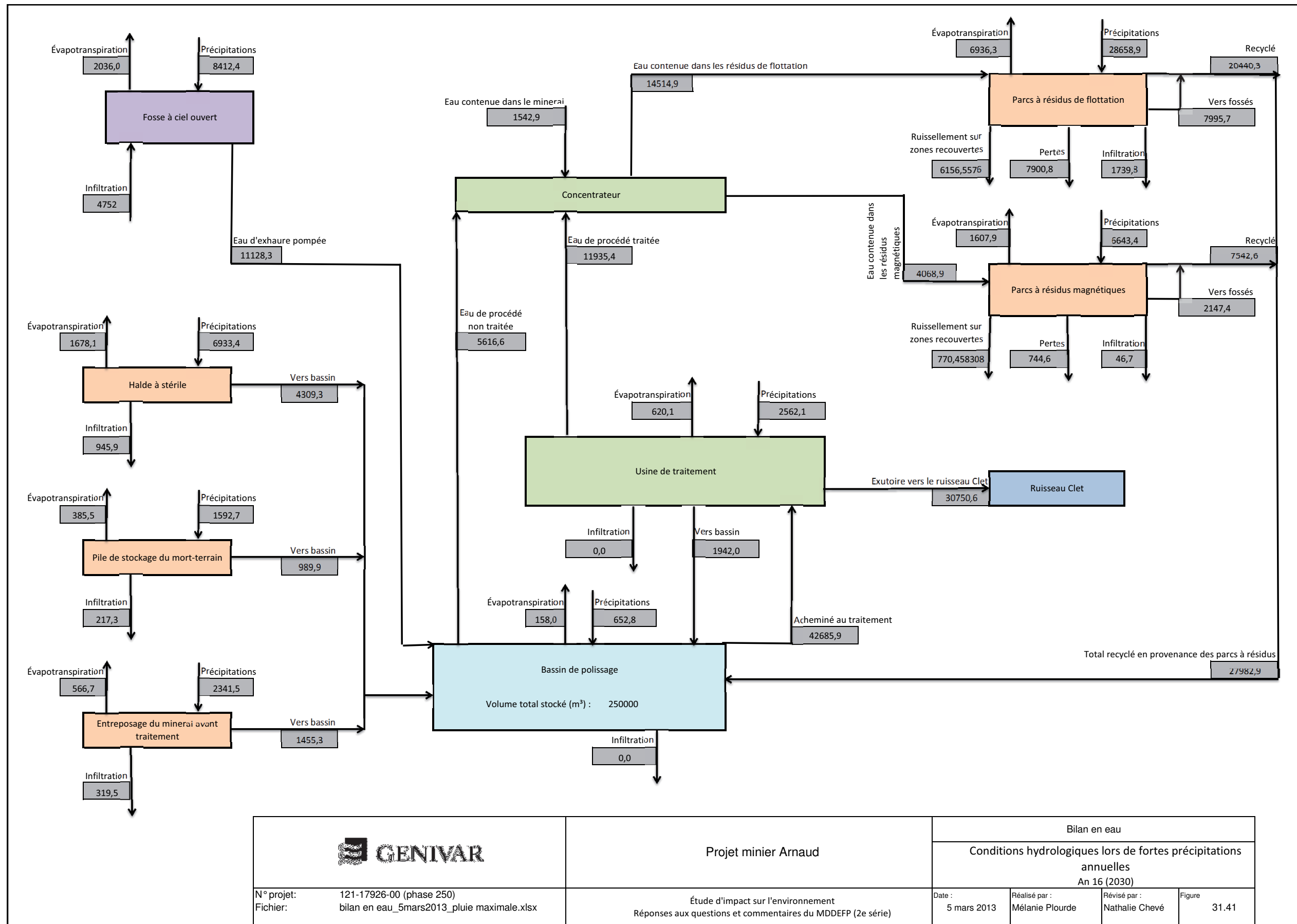
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de fortes précipitations annuelles An 13 (2027)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie maximale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde



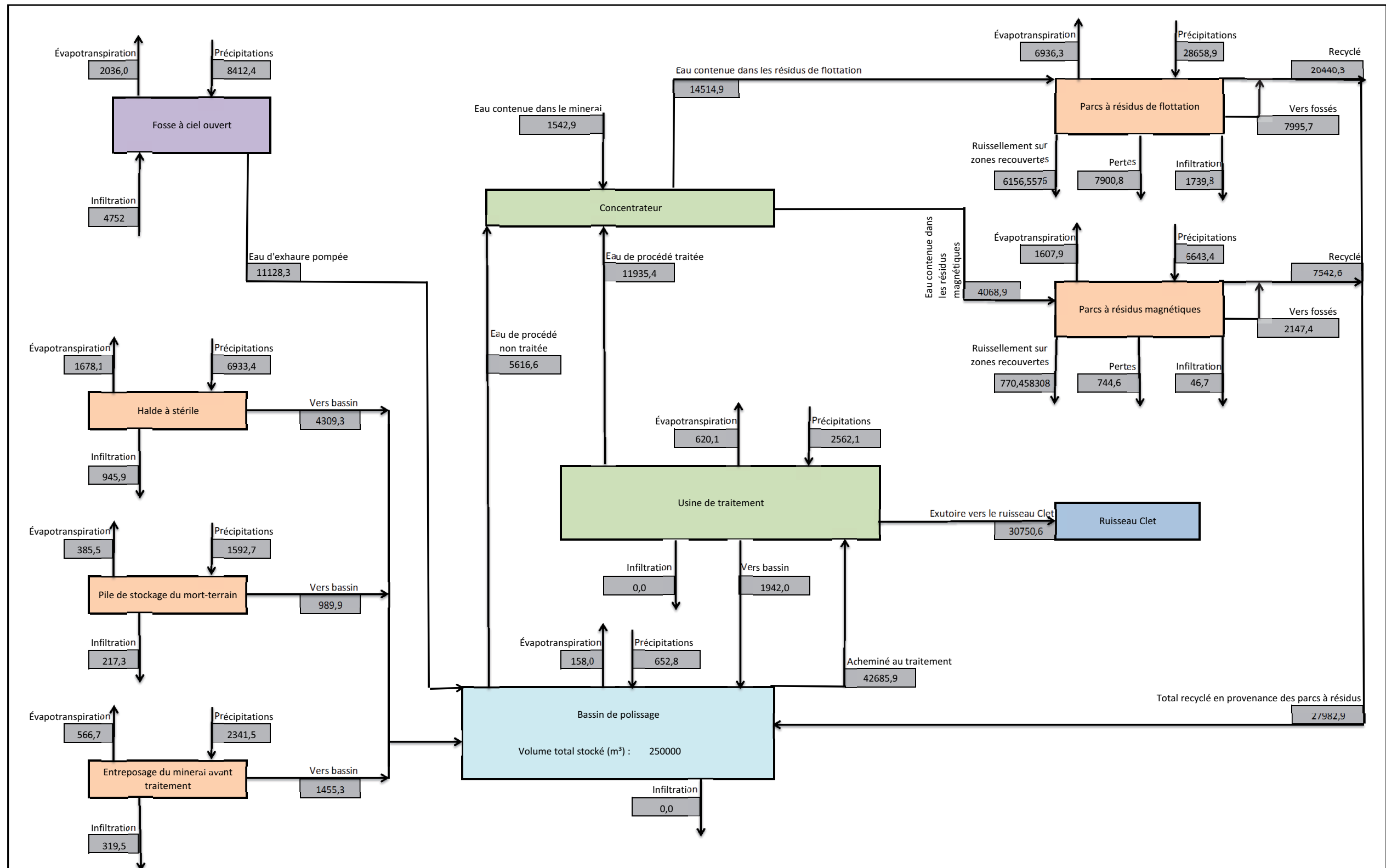
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau			
		Conditions hydrologiques lors de fortes précipitations annuelles An 14 (2028)			
N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie maximale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde	Révisé par : Nathalie Chevé	Figure 31.39



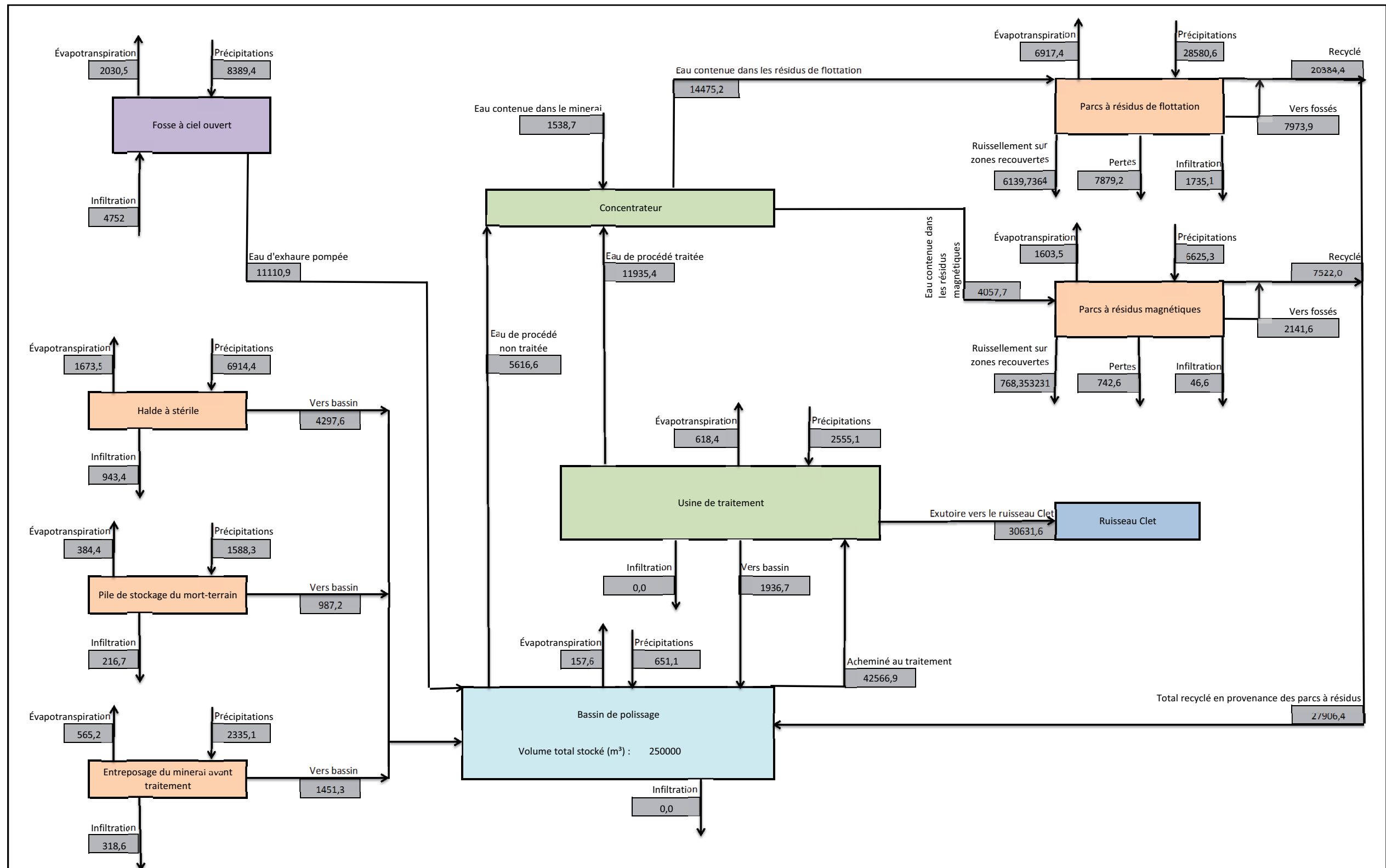
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau			
		Conditions hydrologiques lors de fortes précipitations annuelles An 15 (2029)			
N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie maximale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde	Révisé par : Nathalie Chevé	Figure 31.40



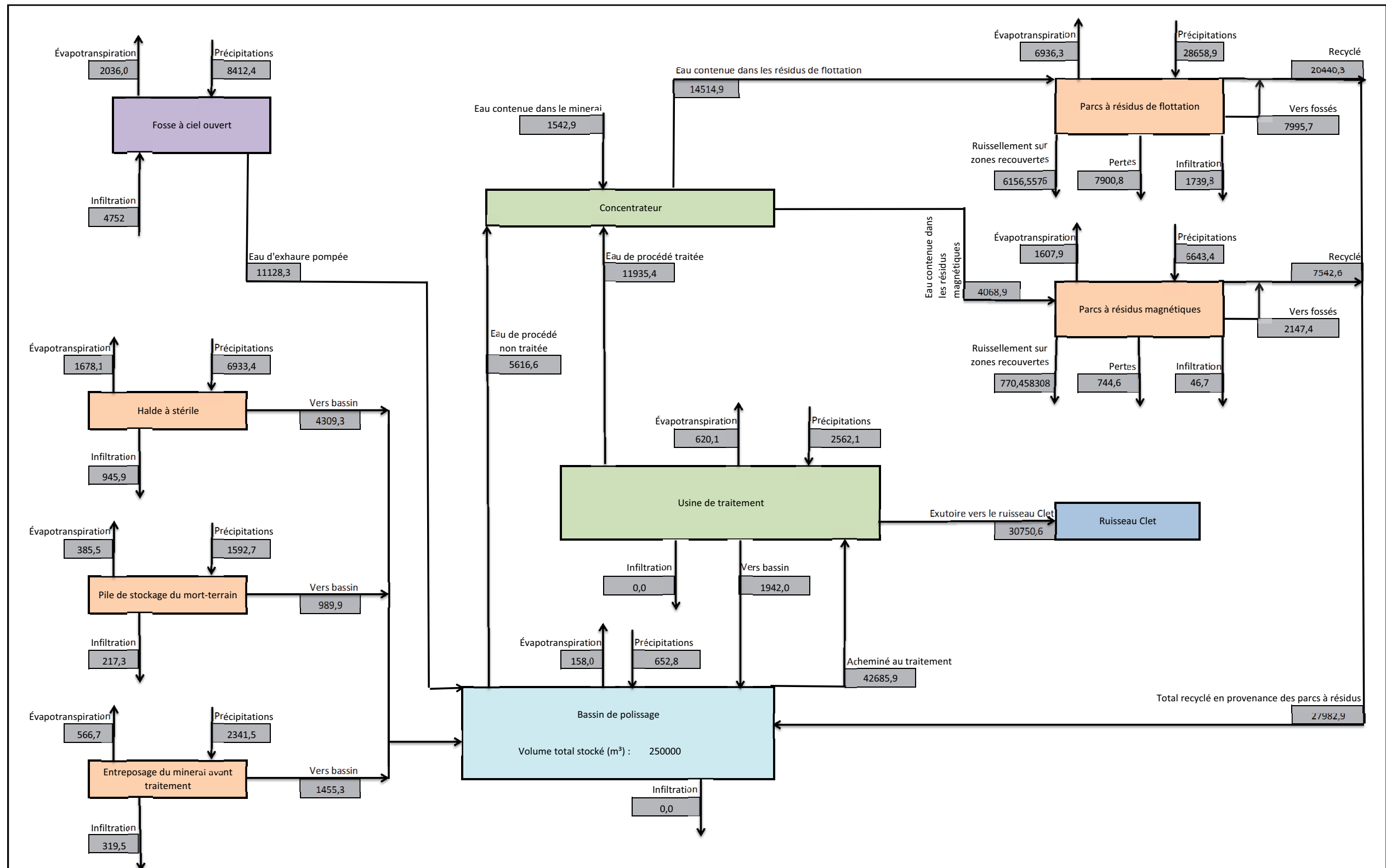
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de fortes précipitations annuelles An 16 (2030)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie maximale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde Révisé par : Nathalie Chevé



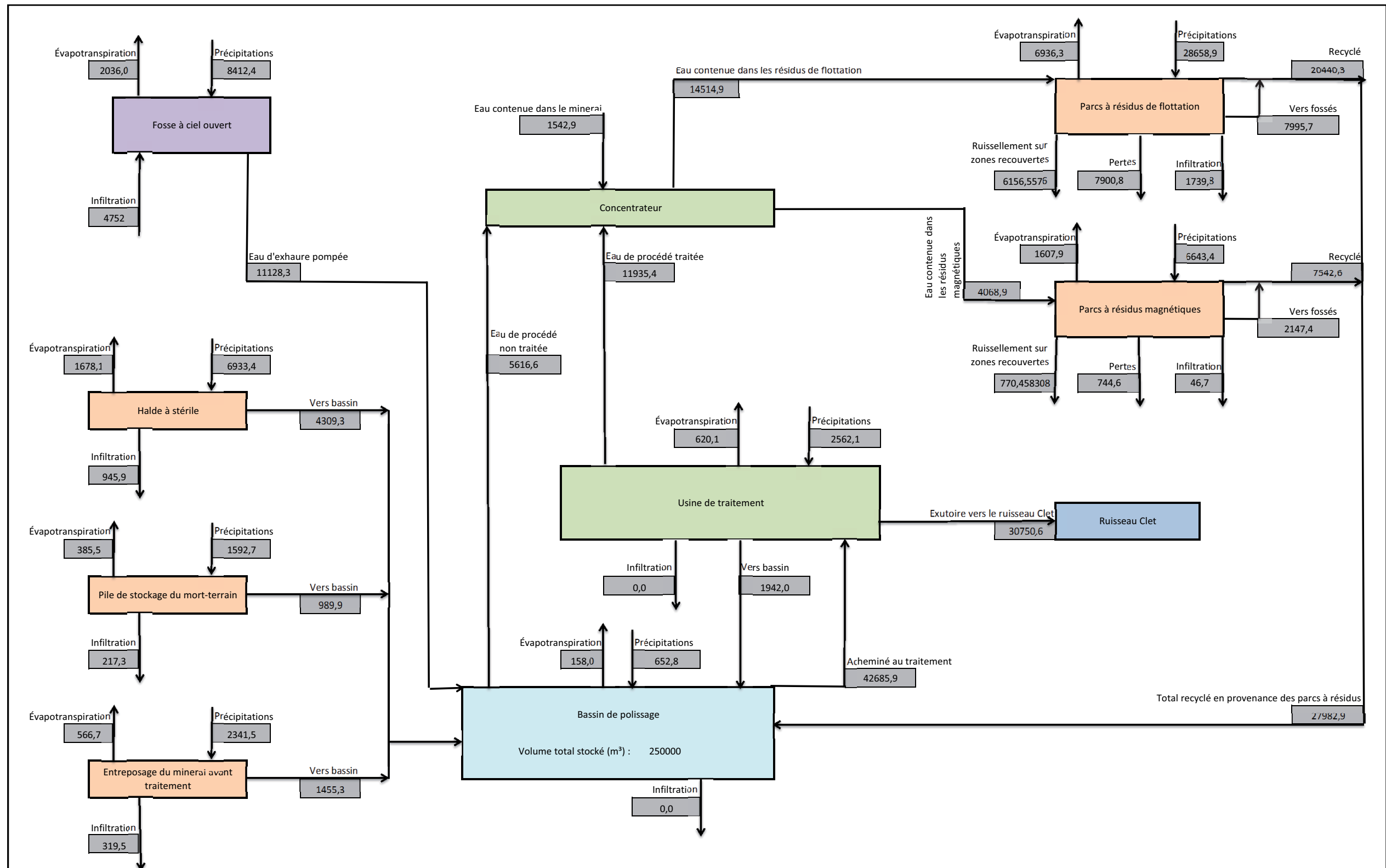
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau			
		Conditions hydrologiques lors de fortes précipitations annuelles An 17 (2031)			
N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie maximale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde	Révisé par : Nathalie Chevé	Figure 31.42



	Projet minier Arnaud	Bilan en eau			
		Conditions hydrologiques lors de fortes précipitations annuelles An 18 (2032)			
N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie maximale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde	Révisé par : Nathalie Chevé	Figure 31.43

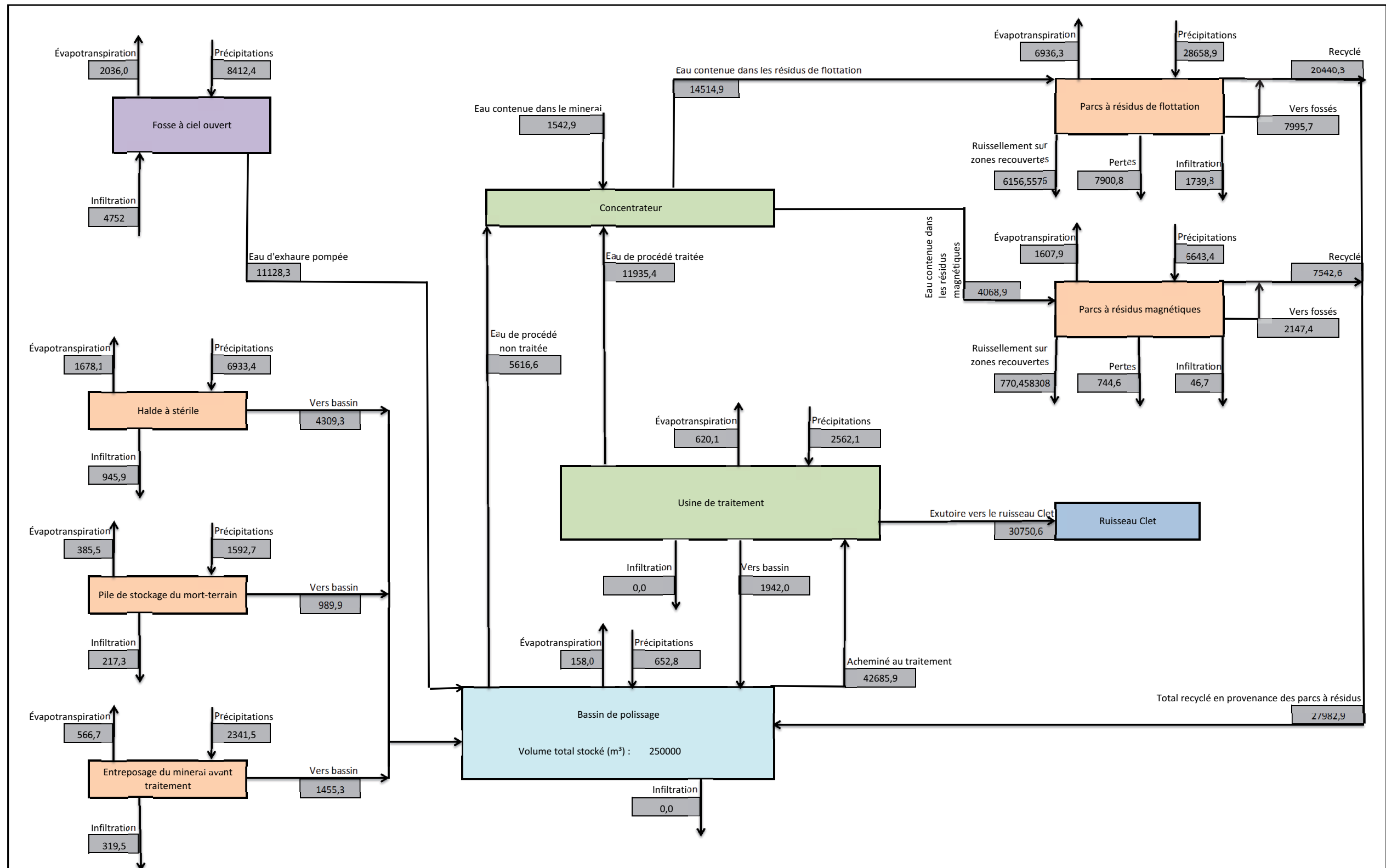


	Projet minier Arnaud	Bilan en eau			
		Conditions hydrologiques lors de fortes précipitations annuelles An 19 (2033)			
N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie maximale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde	Révisé par : Nathalie Chevé	Figure 31.44

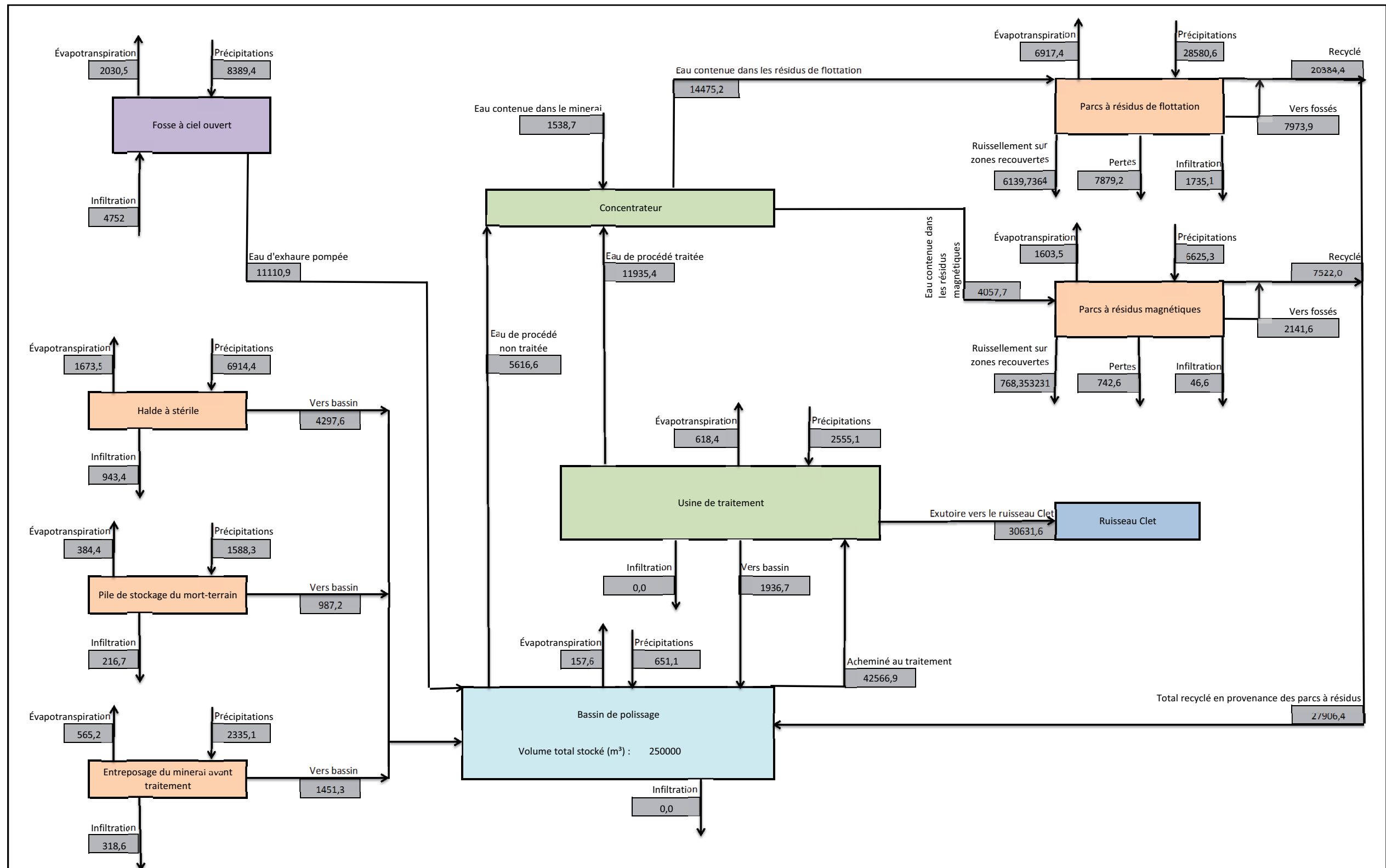


Total recyclé en provenance des parcs à résidus: 27982,9

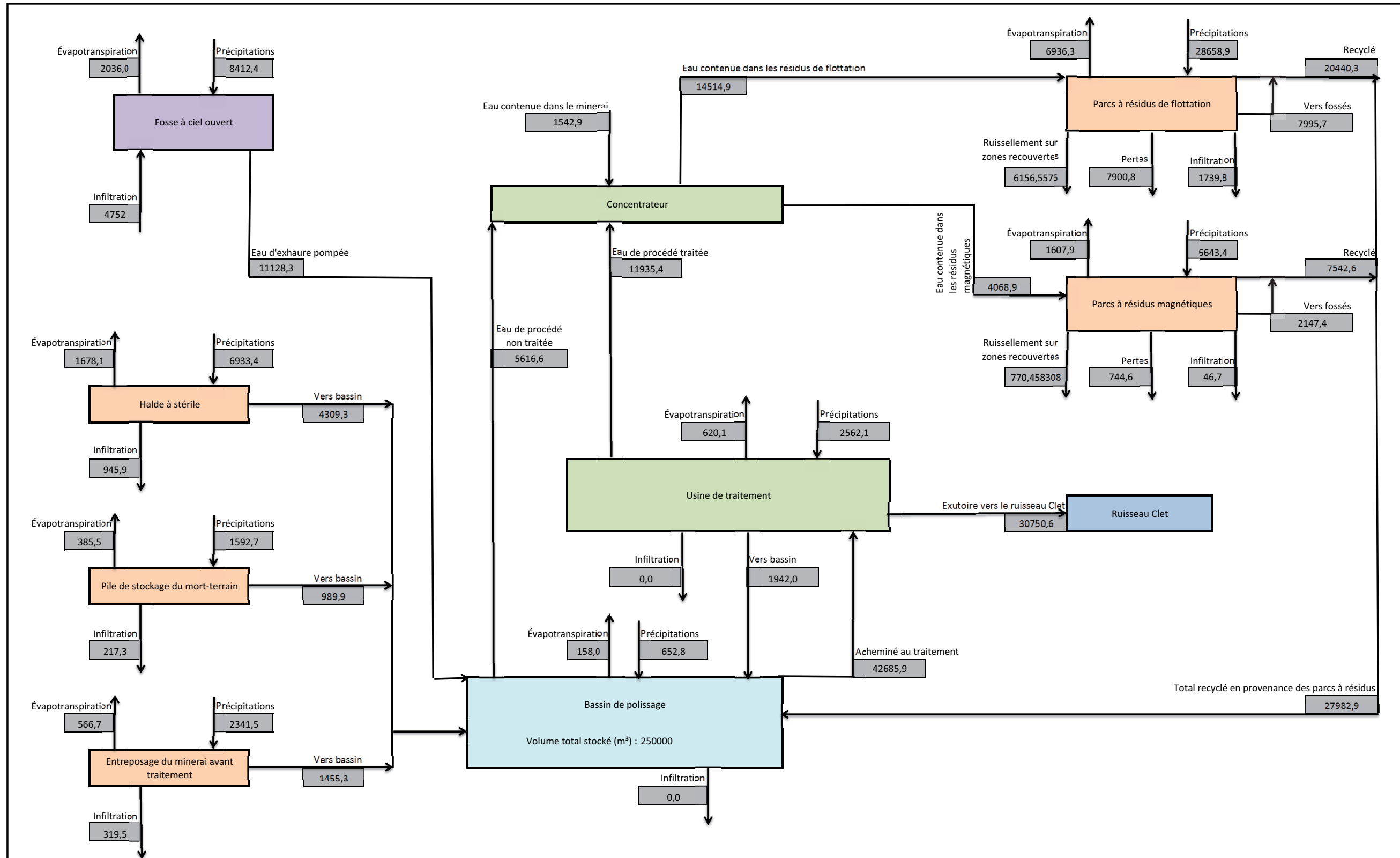
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de fortes précipitations annuelles An 20 (2034)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie maximale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde



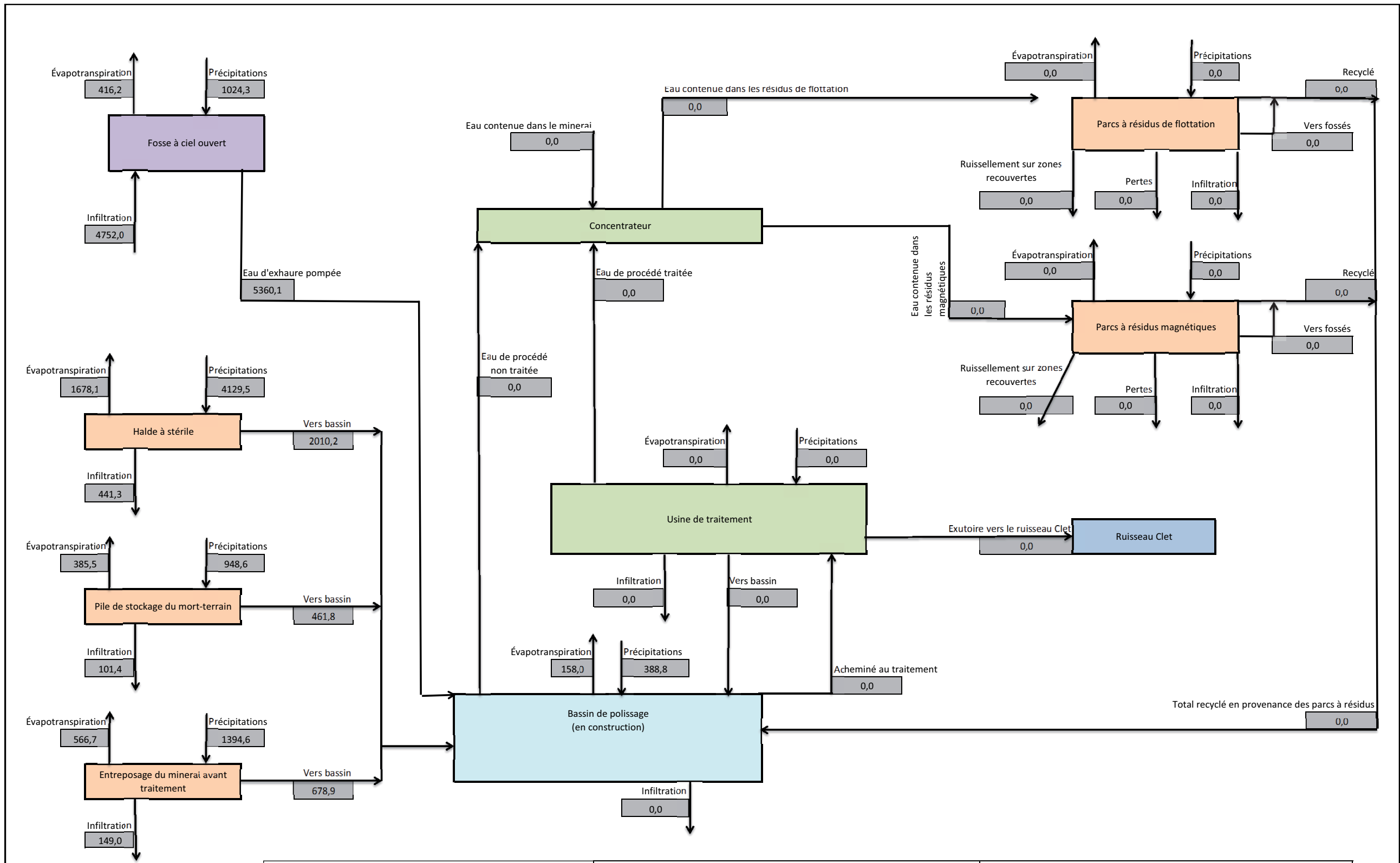
	Projet minier Arnaud	Bilan en eau				
		Conditions hydrologiques lors de fortes précipitations annuelles An 21 (2035)				
N° projet: Fichier:	121-17926-00 (phase 250) bilan en eau_5mars2013_pluie maximale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde	Révisé par : Nathalie Chevé	Figure 31.46



	Projet minier Arnaud	Bilan en eau					
		Conditions hydrologiques lors de fortes précipitations annuelles An 22 (2036)					
N° projet: Fichier:	121-17926-00 (phase 250) bilan en eau_5mars2013_pluie maximale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)		Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde	Révisé par : Nathalie Chevé	Figure 31.47

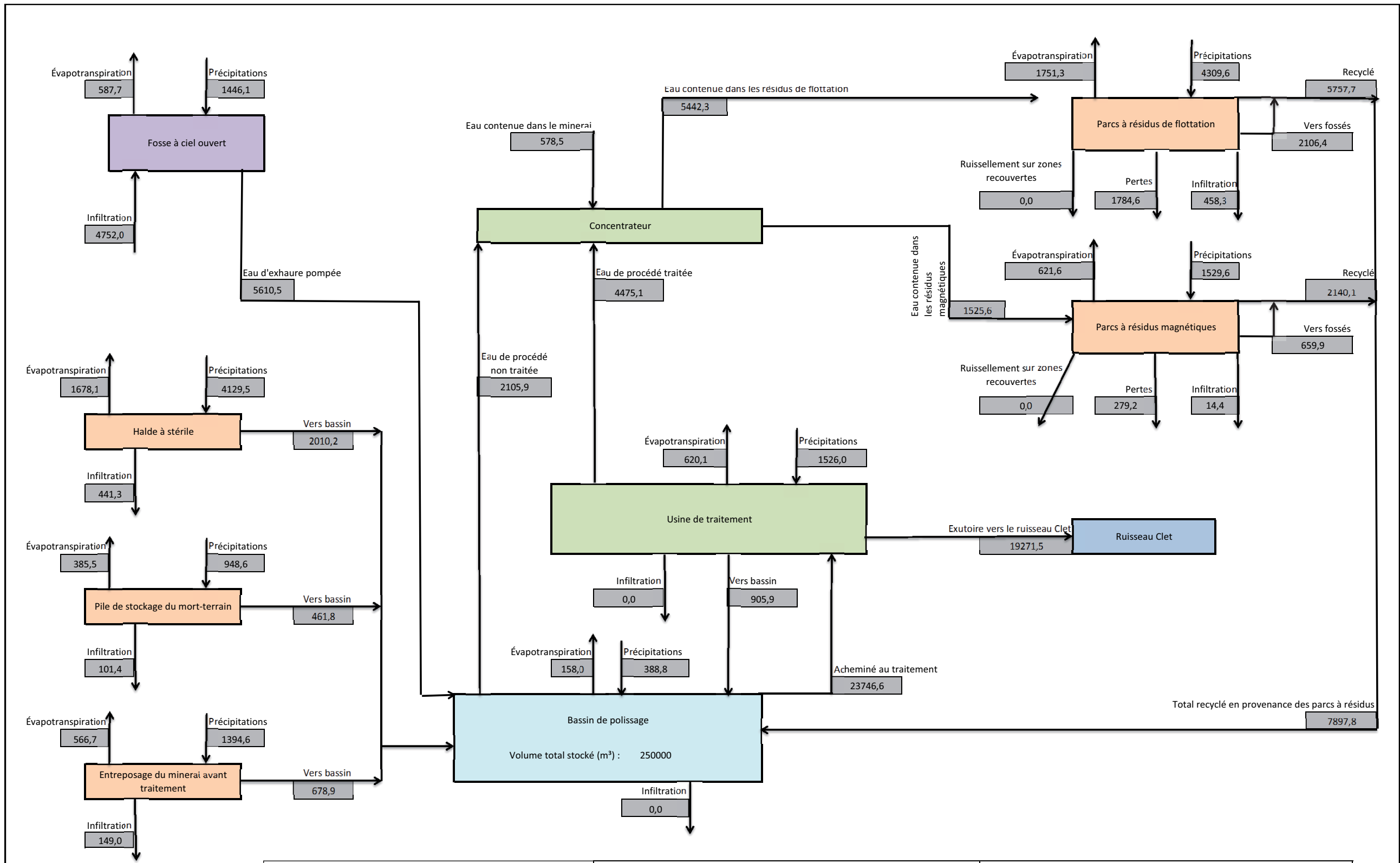


	Projet minier Arnaud	Bilan en eau			
		Conditions hydrologiques lors de fortes précipitations annuelles An 23 (2037)			
N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie maximale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde	Révisé par : Nathalie Chevé	Figure 31.48



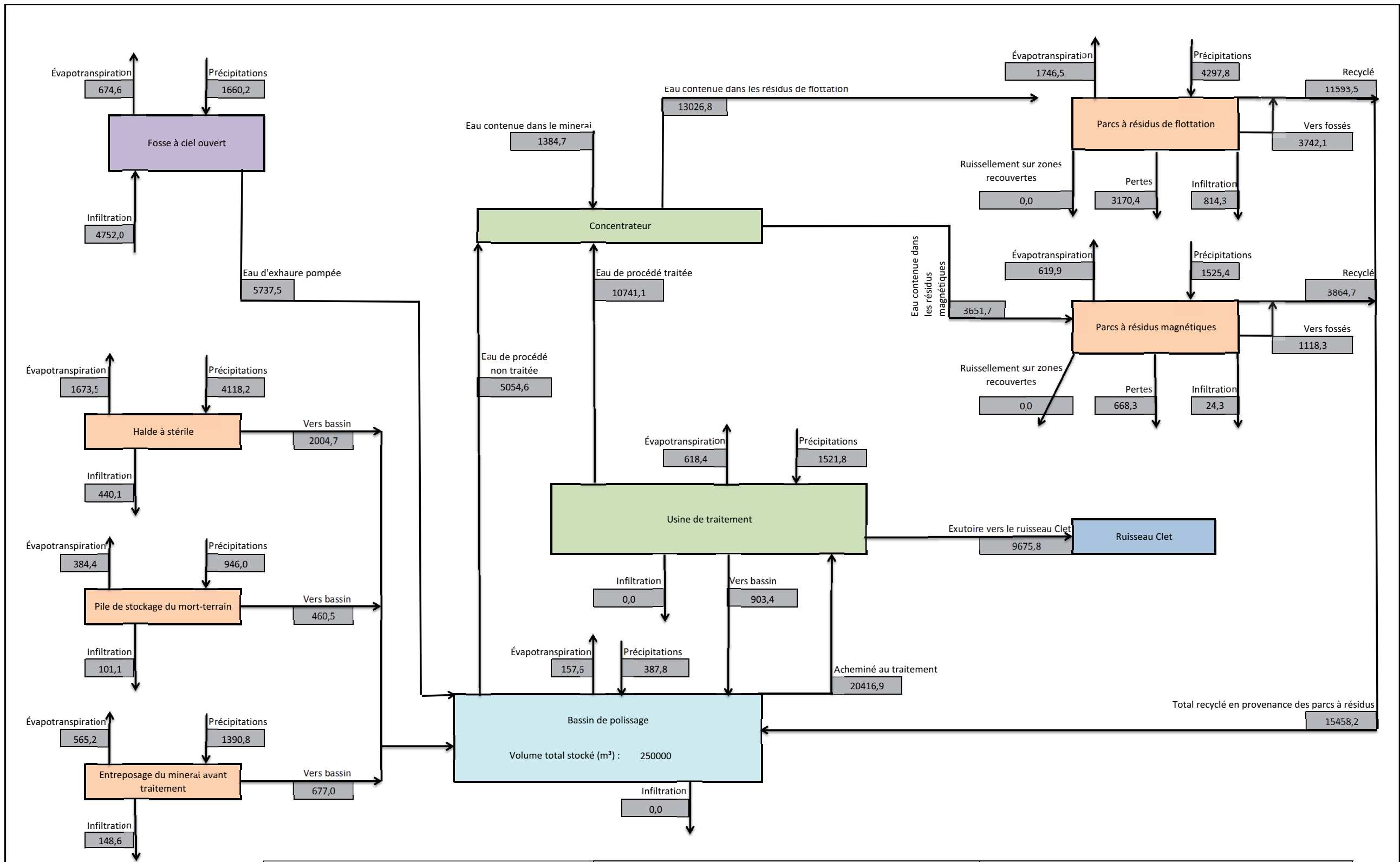
Note :
Toutes les données sont présentées en m³/j sauf si indiqué autrement

	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de faibles précipitations annuelles An -1 (2014)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 201) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie minimale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde Révisé par : Nathalie Chevé



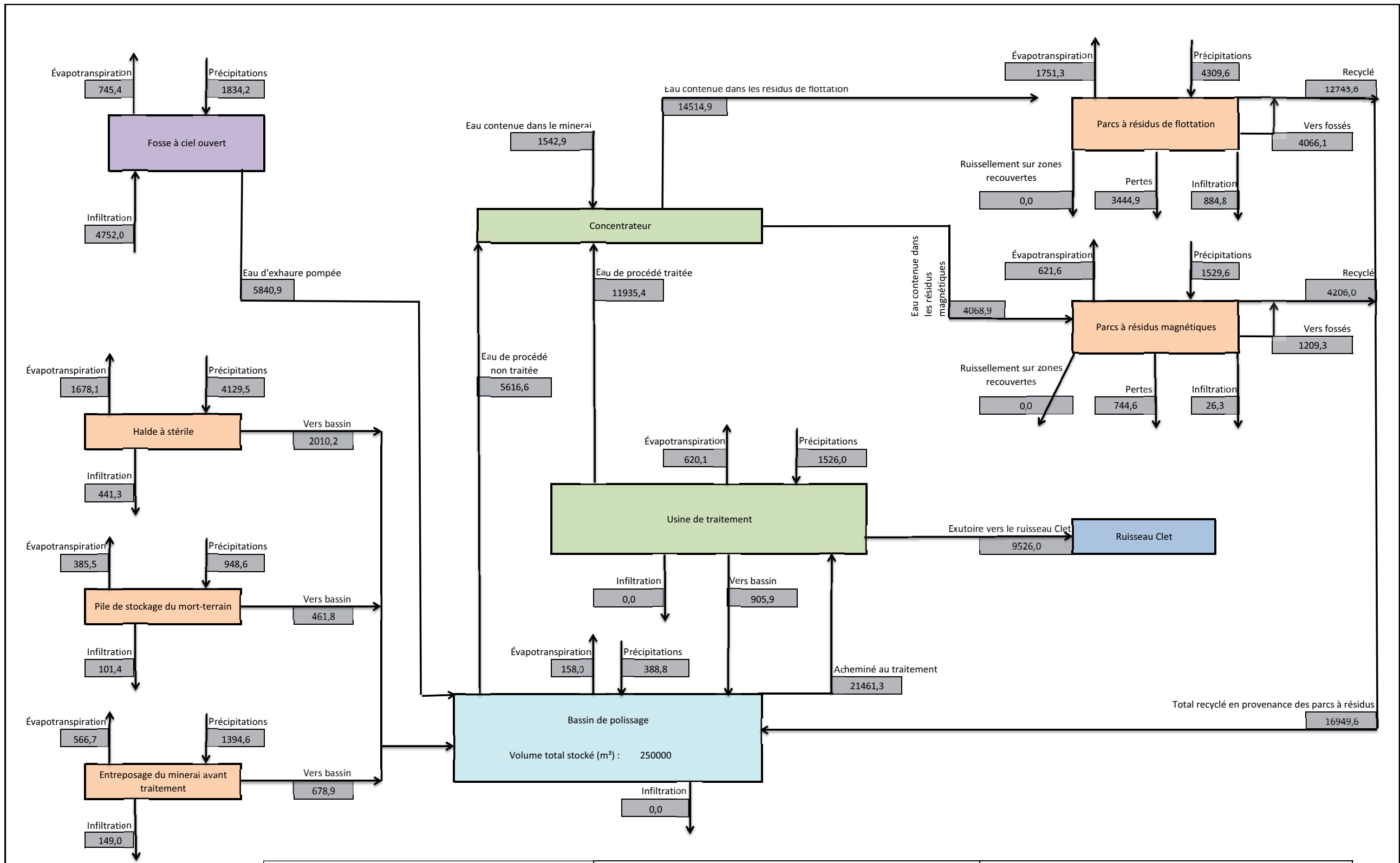
Note :
Toutes les données sont présentées en m³/j sauf si indiqué autrement

	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de faibles précipitations annuelles An 1 (2015)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie minimale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde Révisé par : Nathalie Chevé



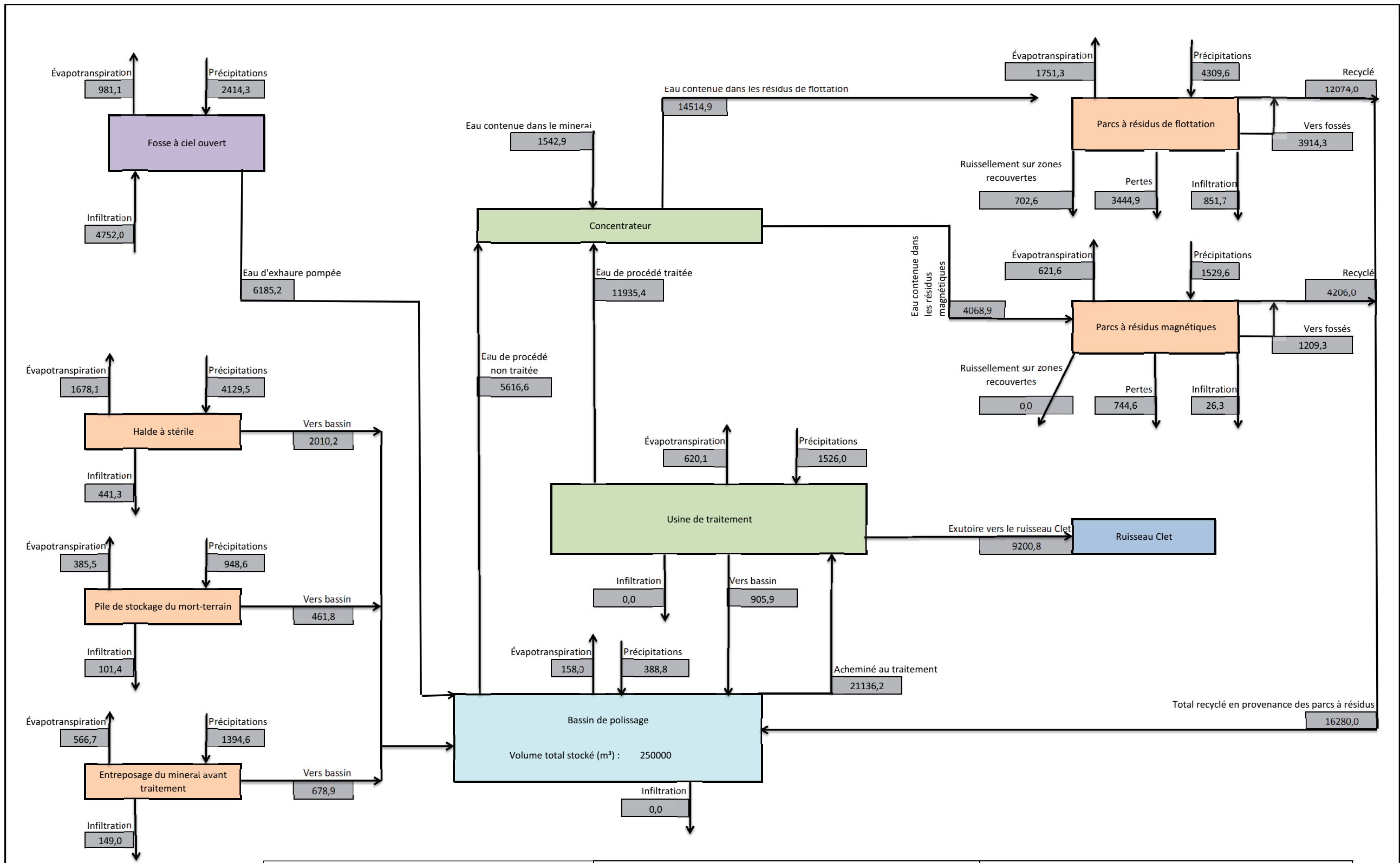
Note :
Toutes les données sont présentées en m³/j sauf si indiqué autrement

	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de faibles précipitations annuelles An 2 (2016)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 201) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie minimale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Révisé par : Nathalie Chevé



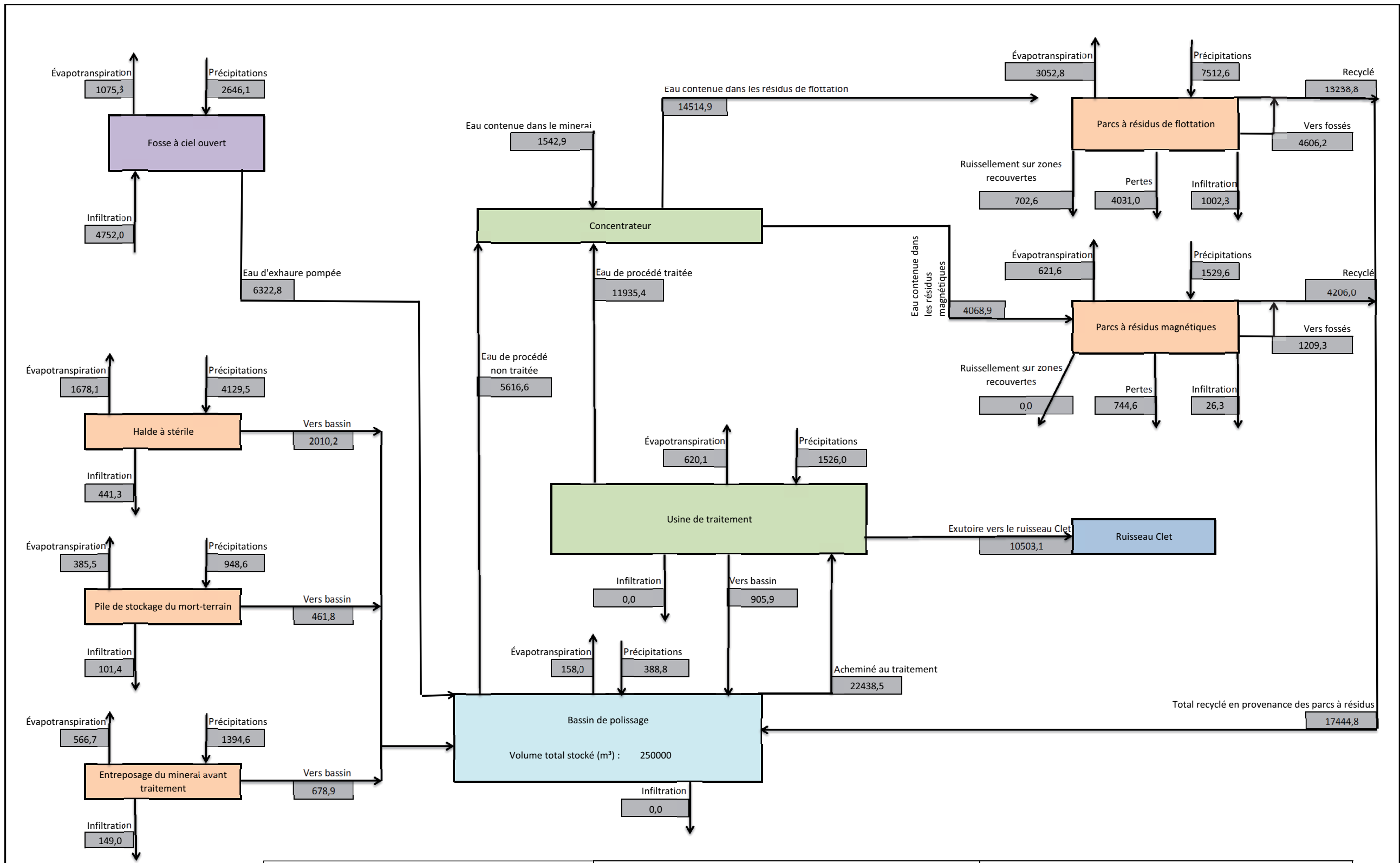
Note :
Toutes les données sont présentées en m³/j sauf si indiqué autrement

	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de faibles précipitations annuelles An 3 (2017)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie minimale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde Révisé par : Nathalie Chevé



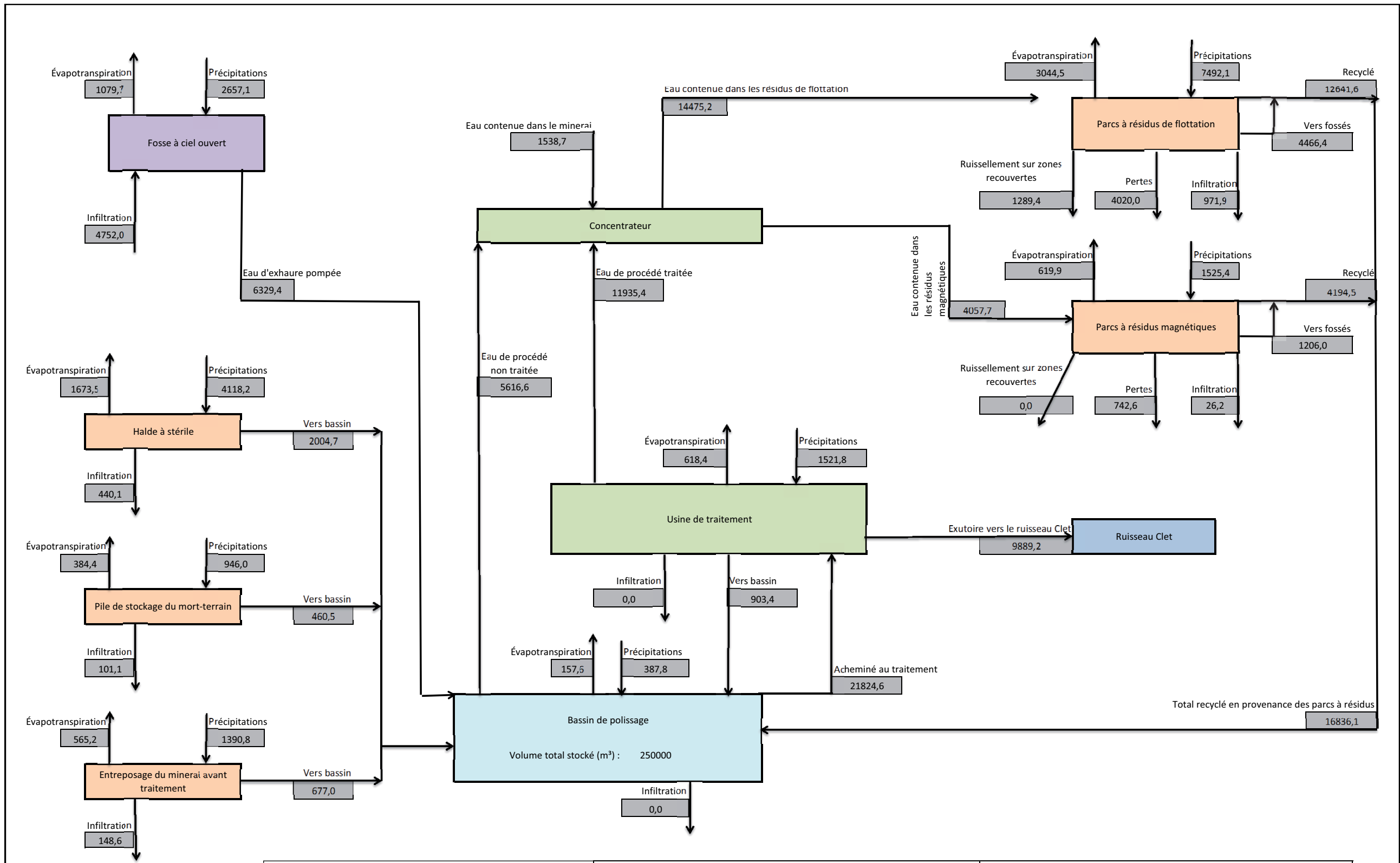
Note :
Toutes les données sont présentées en m³/j sauf si indiqué autrement

	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de faibles précipitations annuelles An 4 (2018)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie minimale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde Révisé par : Nathalie Chevé



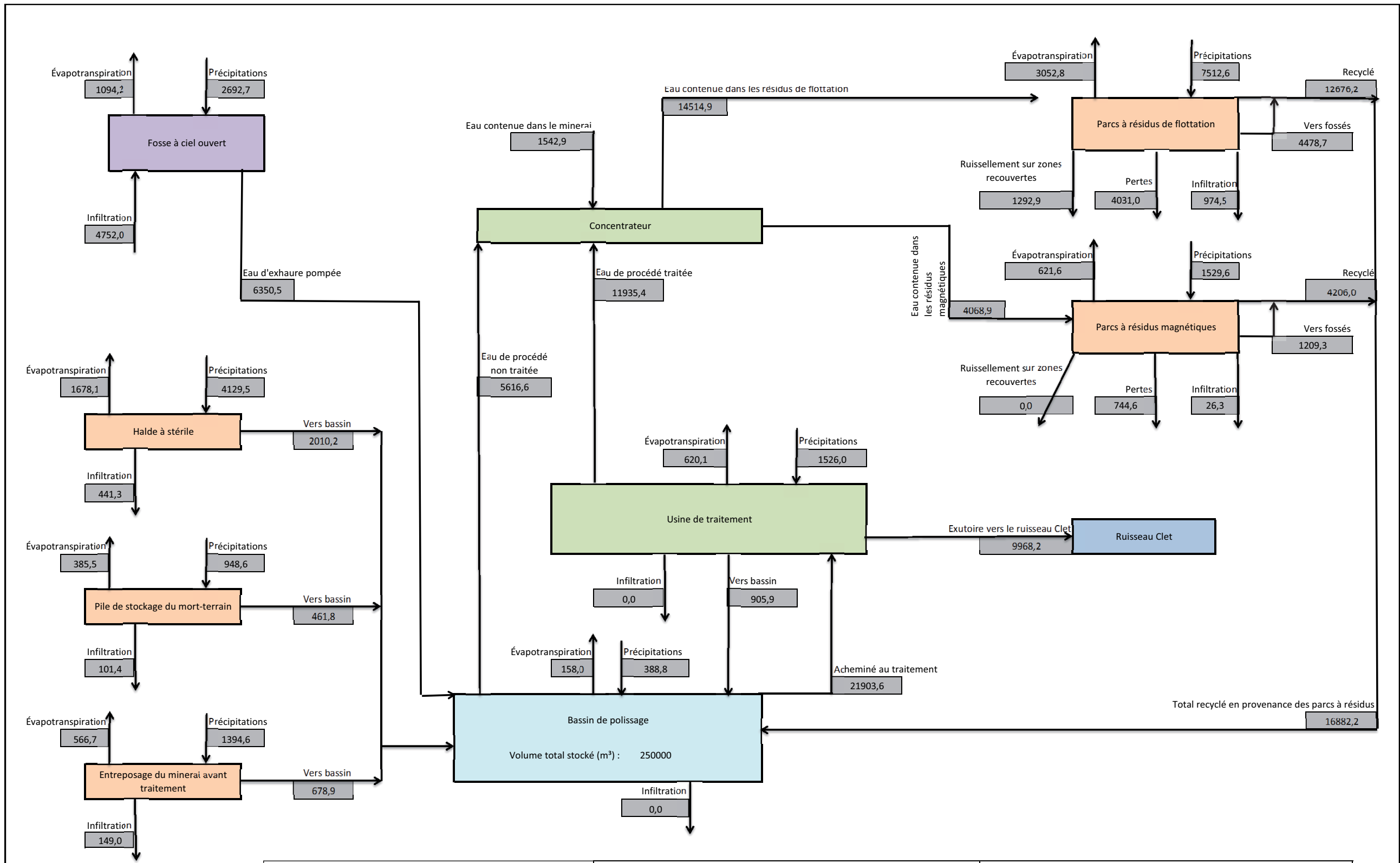
Note :
Toutes les données sont présentées en m³/j sauf si indiqué autrement

	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de faibles précipitations annuelles An 5 (2019)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie minimale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde Révisé par : Nathalie Chevé



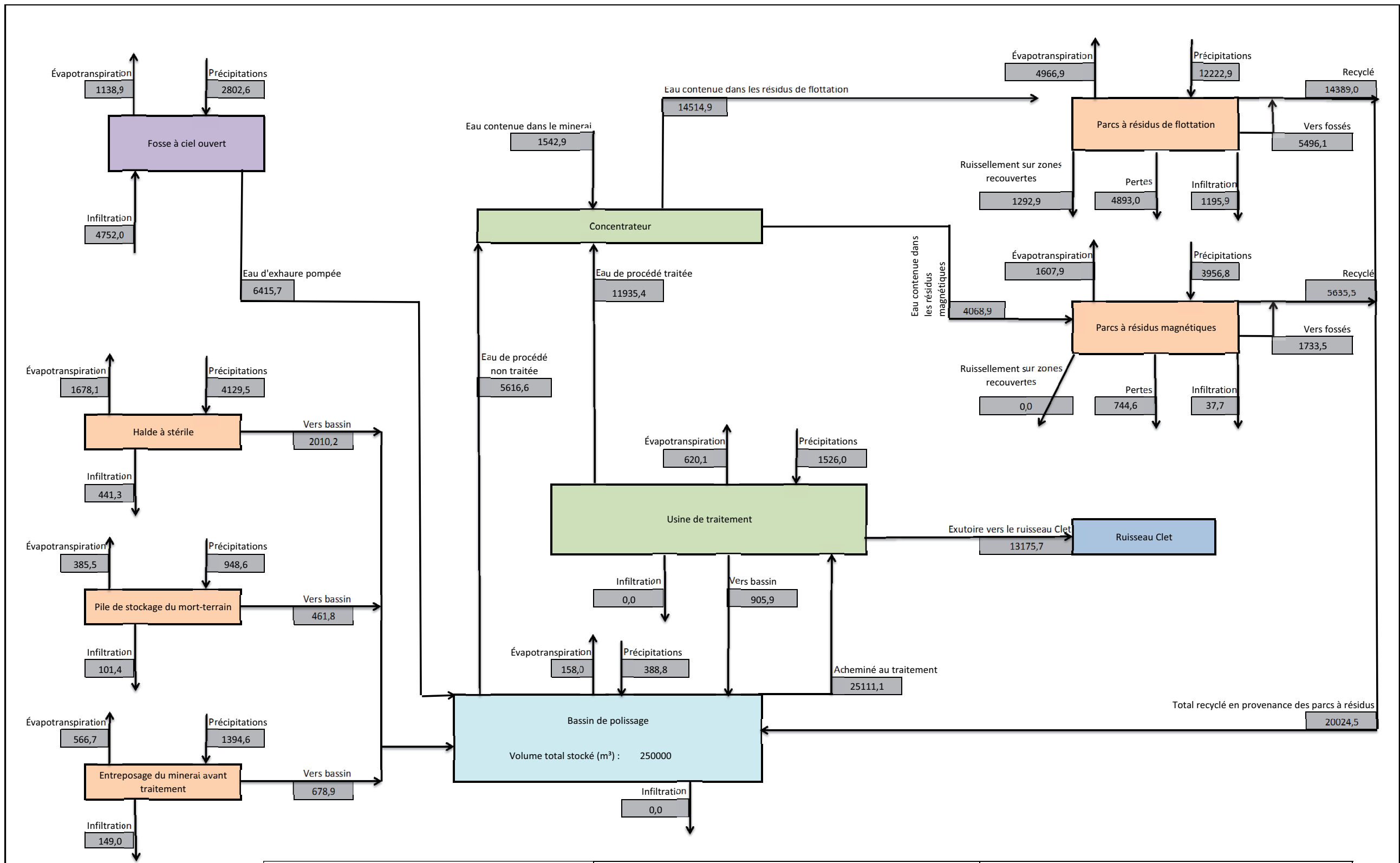
Note :
Toutes les données sont présentées en m³/j sauf si indiqué autrement

	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de faibles précipitations annuelles An 6 (2020)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie minimale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde Révisé par : Nathalie Chevé



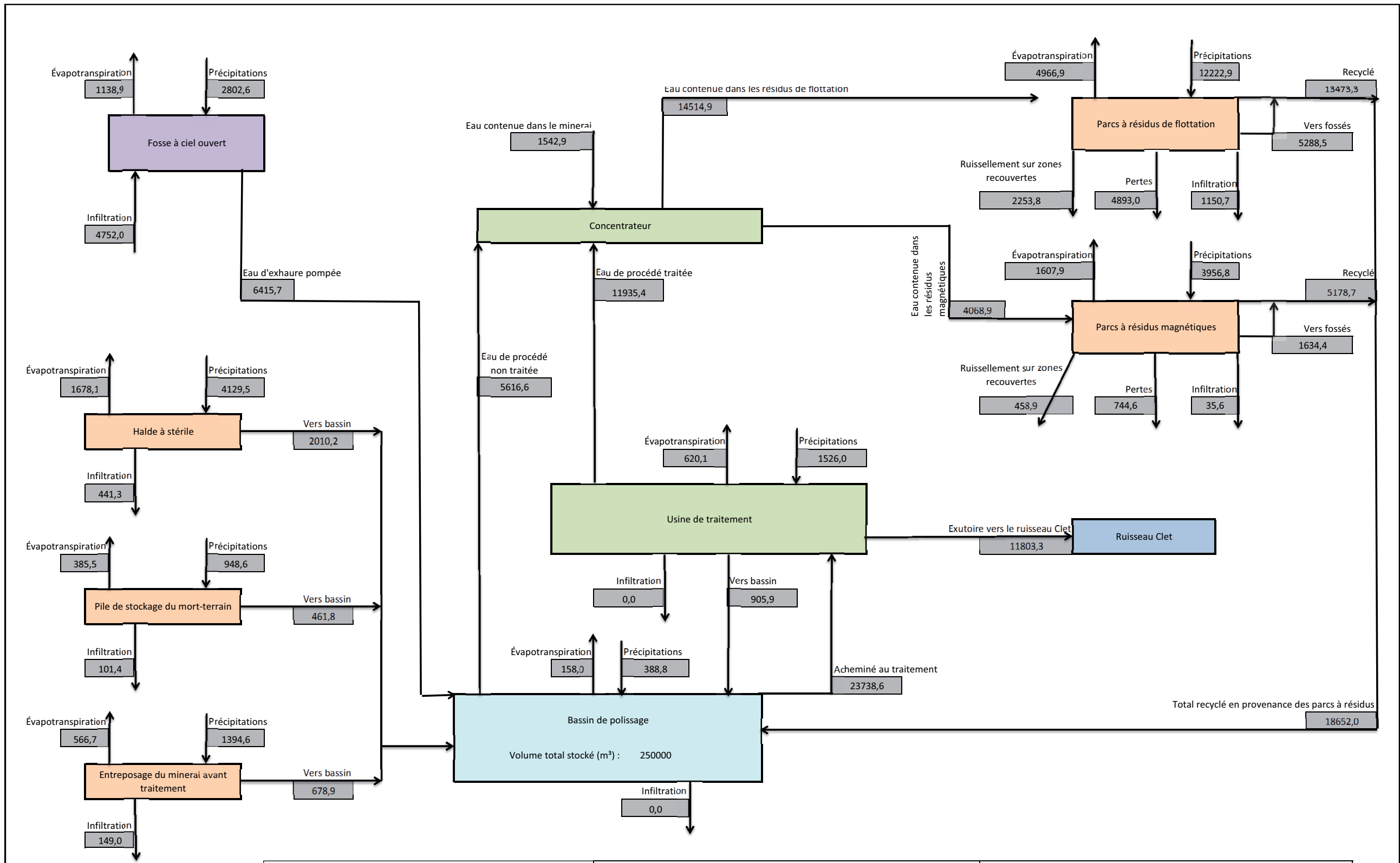
Note :
Toutes les données sont présentées en m³/j sauf si indiqué autrement

	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de faibles précipitations annuelles An 7 (2021)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie minimale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde Révisé par : Nathalie Chevé



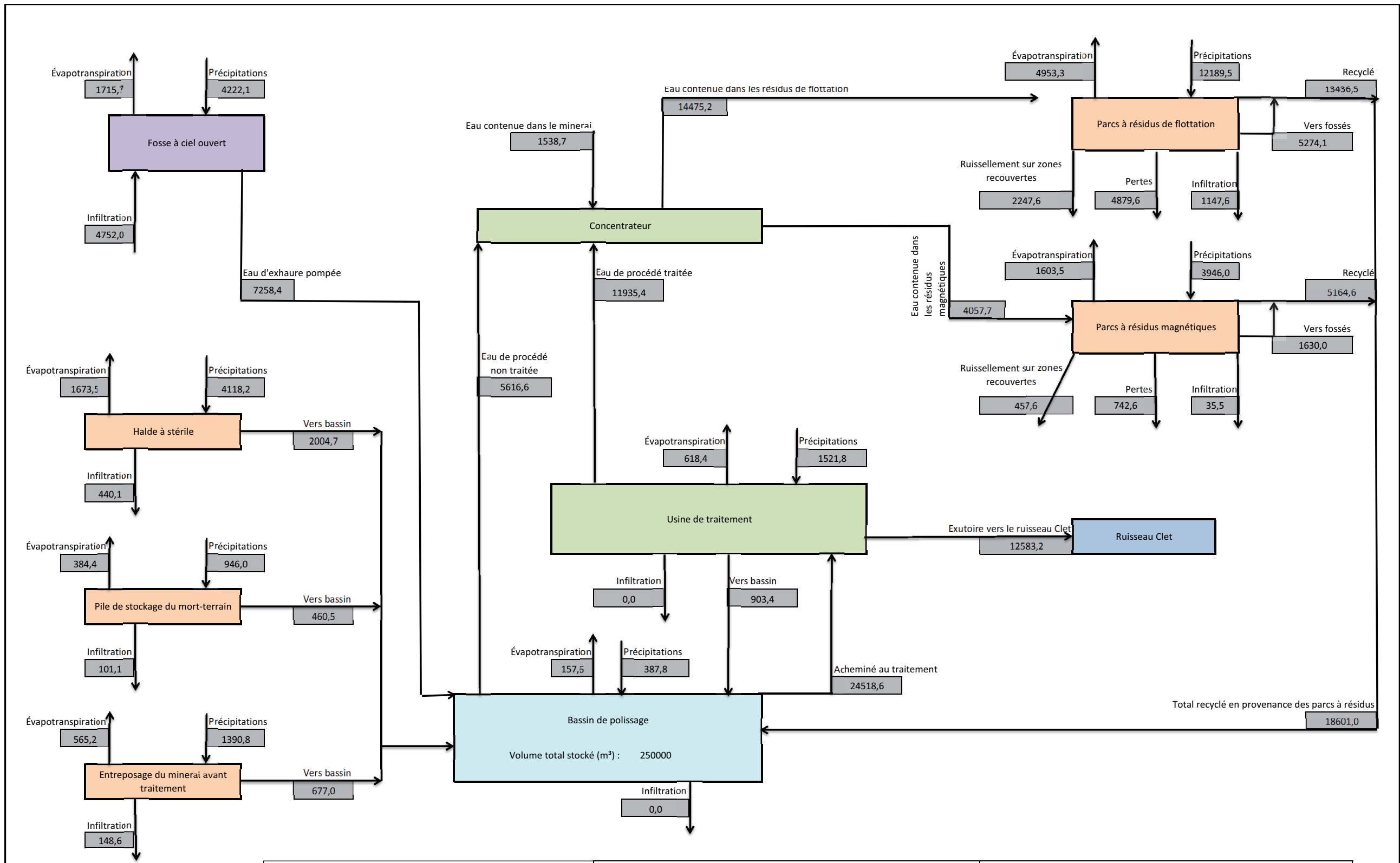
Note :
Toutes les données sont présentées en m³/j sauf si indiqué autrement

	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de faibles précipitations annuelles An 8 (2022)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 201) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie minimale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde Révisé par : Nathalie Chevé



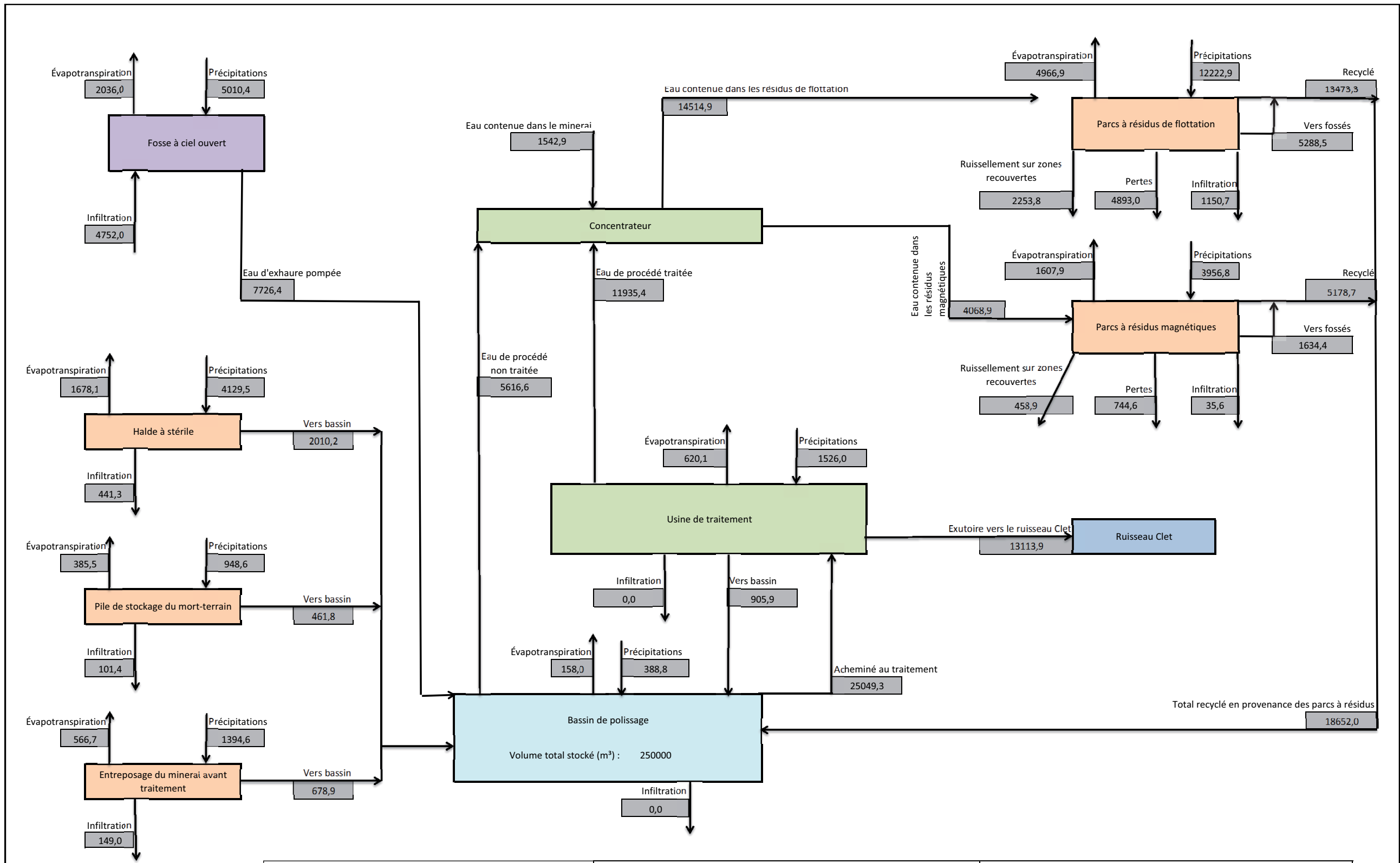
Note :
Toutes les données sont présentées en m³/j sauf si indiqué autrement

	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de faibles précipitations annuelles An 9 (2023)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie minimale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde



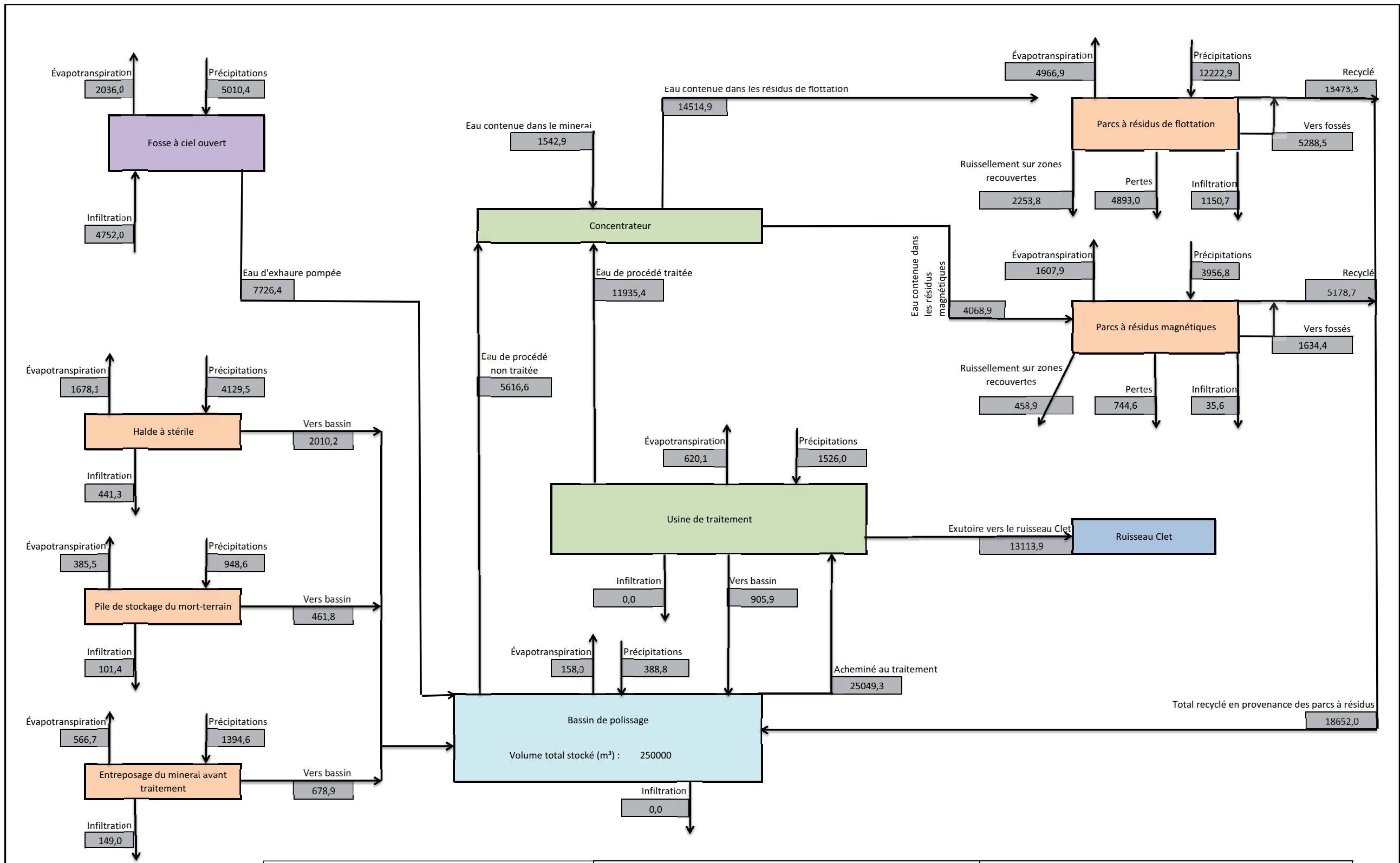
Note :
Toutes les données sont présentées en m³/j sauf si indiqué autrement

	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de faibles précipitations annuelles An 10 (2024)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie minimale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde



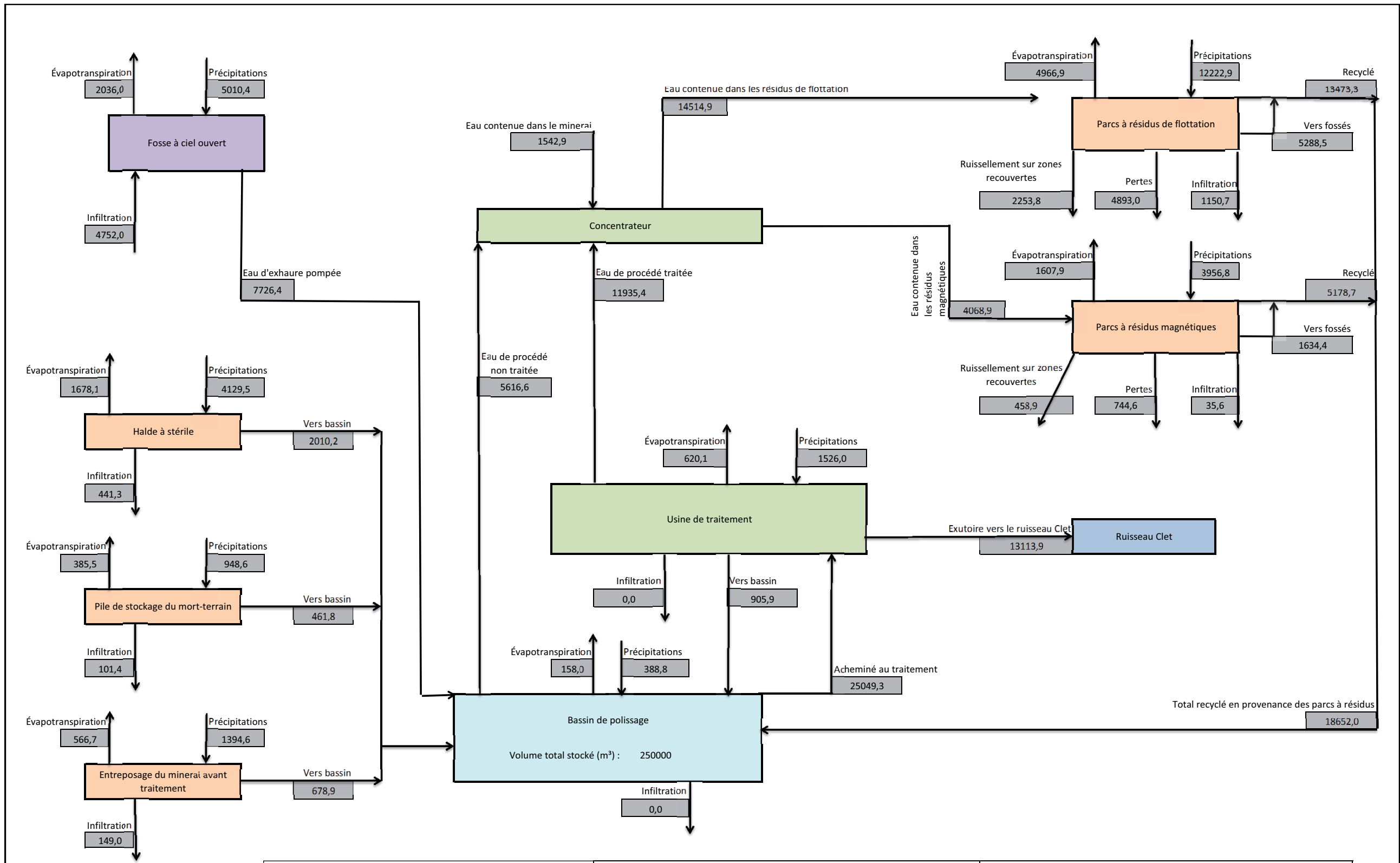
Note :
Toutes les données sont présentées en m³/j sauf si indiqué autrement

	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de faibles précipitations annuelles An 11 (2025)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie minimale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde Révisé par : Nathalie Chevé



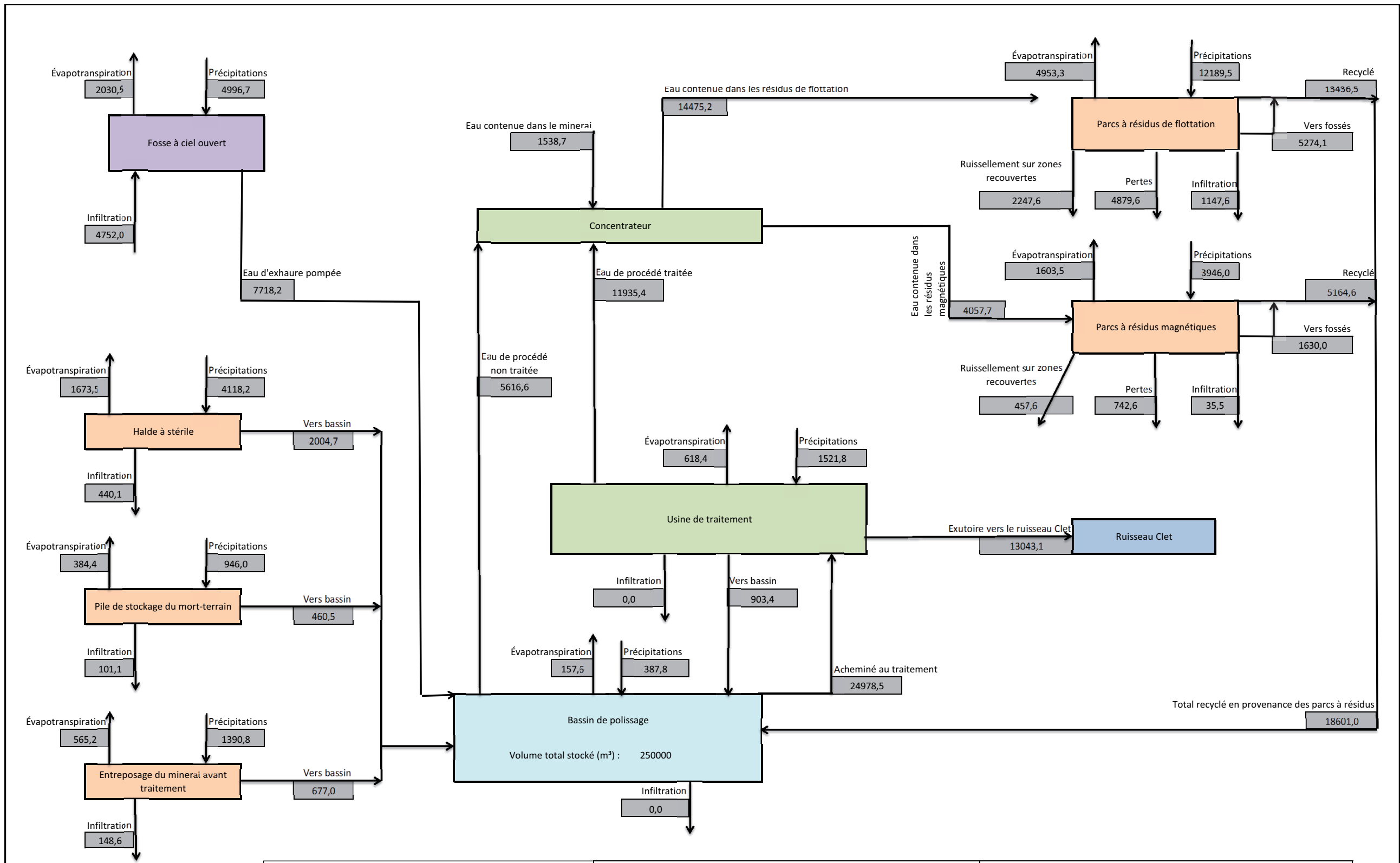
Note :
Toutes les données sont présentées en m³/j sauf si indiqué autrement

	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de faibles précipitations annuelles An 12 (2026)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie minimale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde



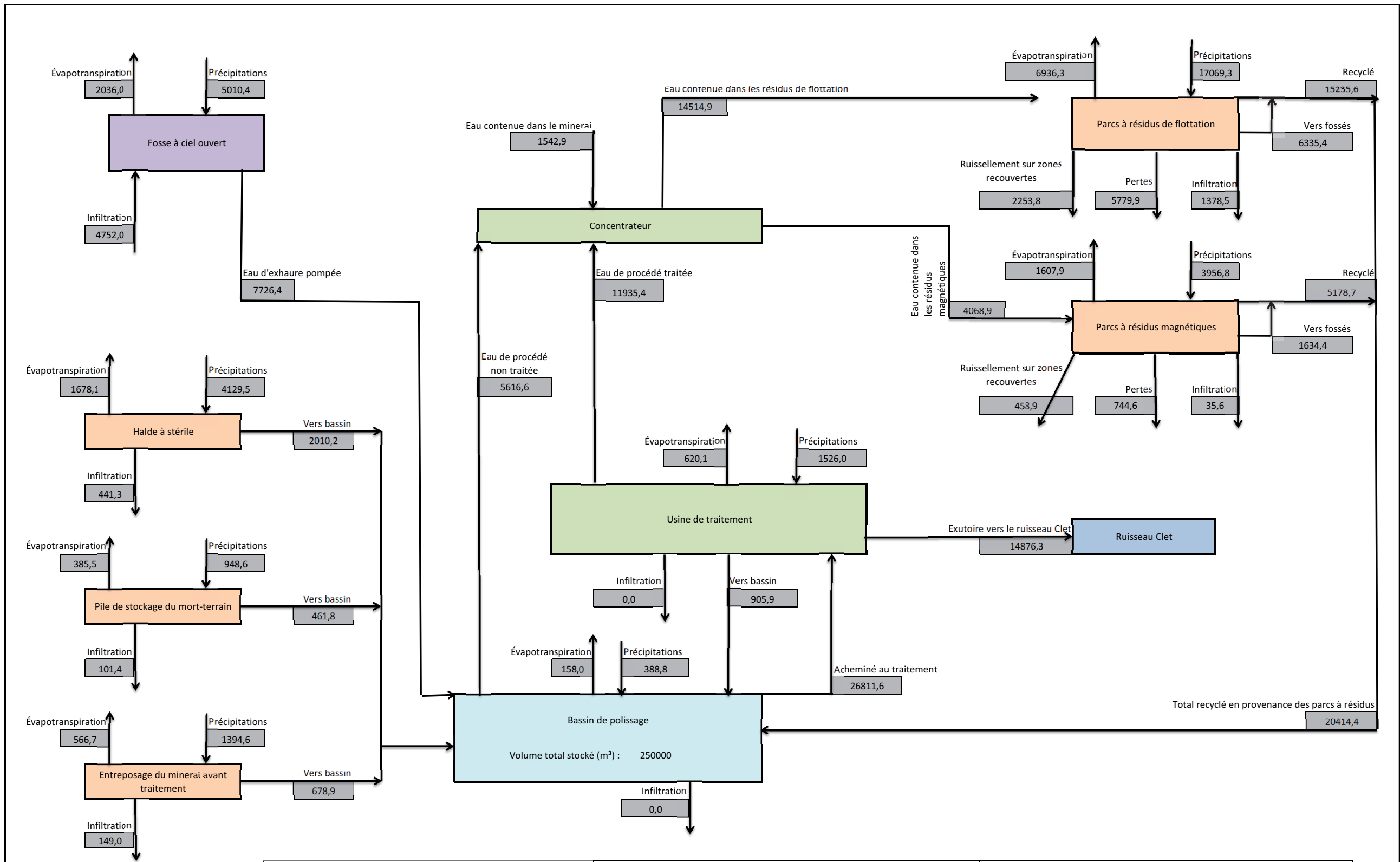
Note :
Toutes les données sont présentées en m³/j sauf si indiqué autrement

	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de faibles précipitations annuelles An 13 (2027)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie minimale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde Révisé par : Nathalie Chevé



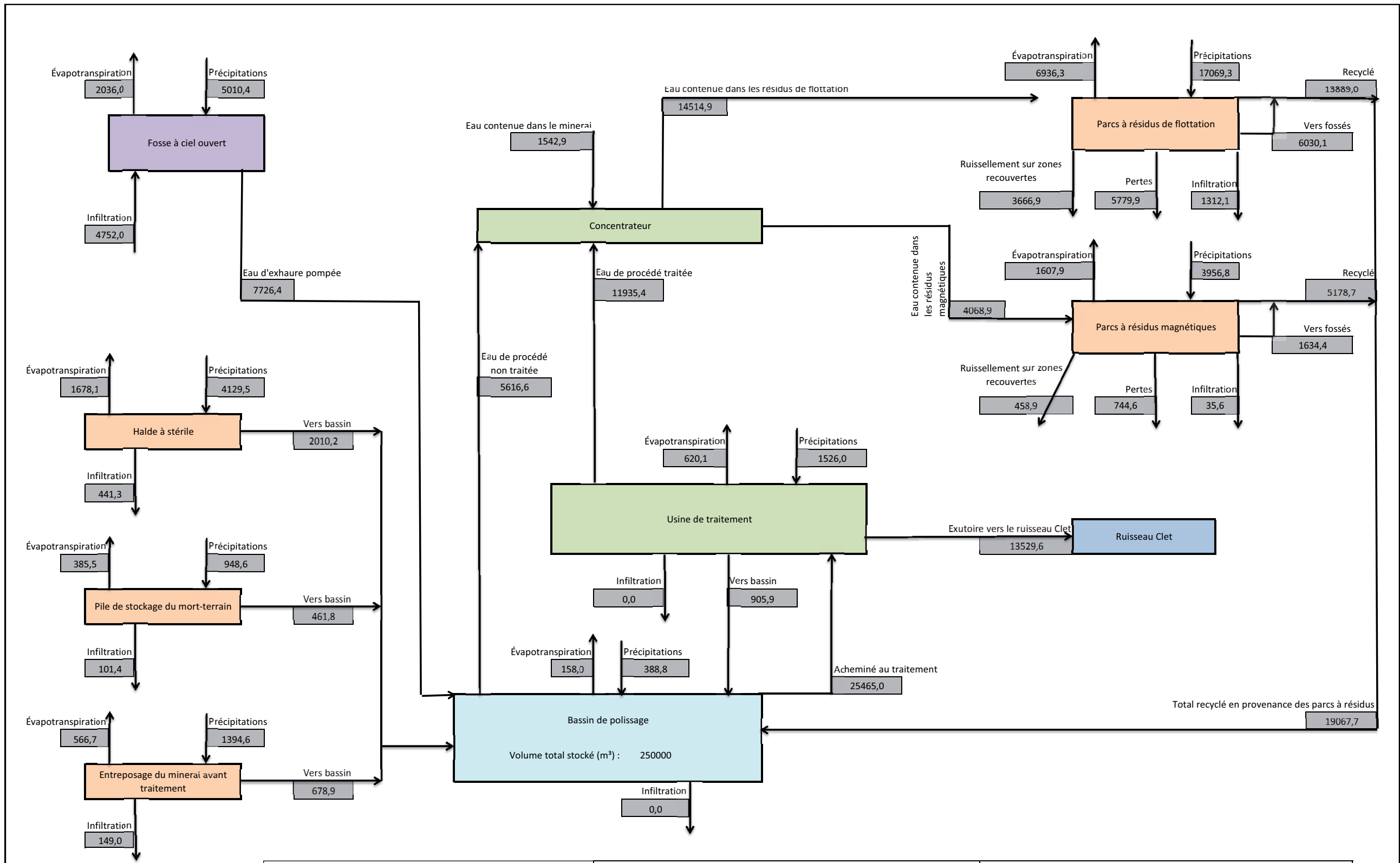
Note :
Toutes les données sont présentées en m³/j sauf si indiqué autrement

	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de faibles précipitations annuelles An 14 (2028)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie minimale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde Révisé par : Nathalie Chevé



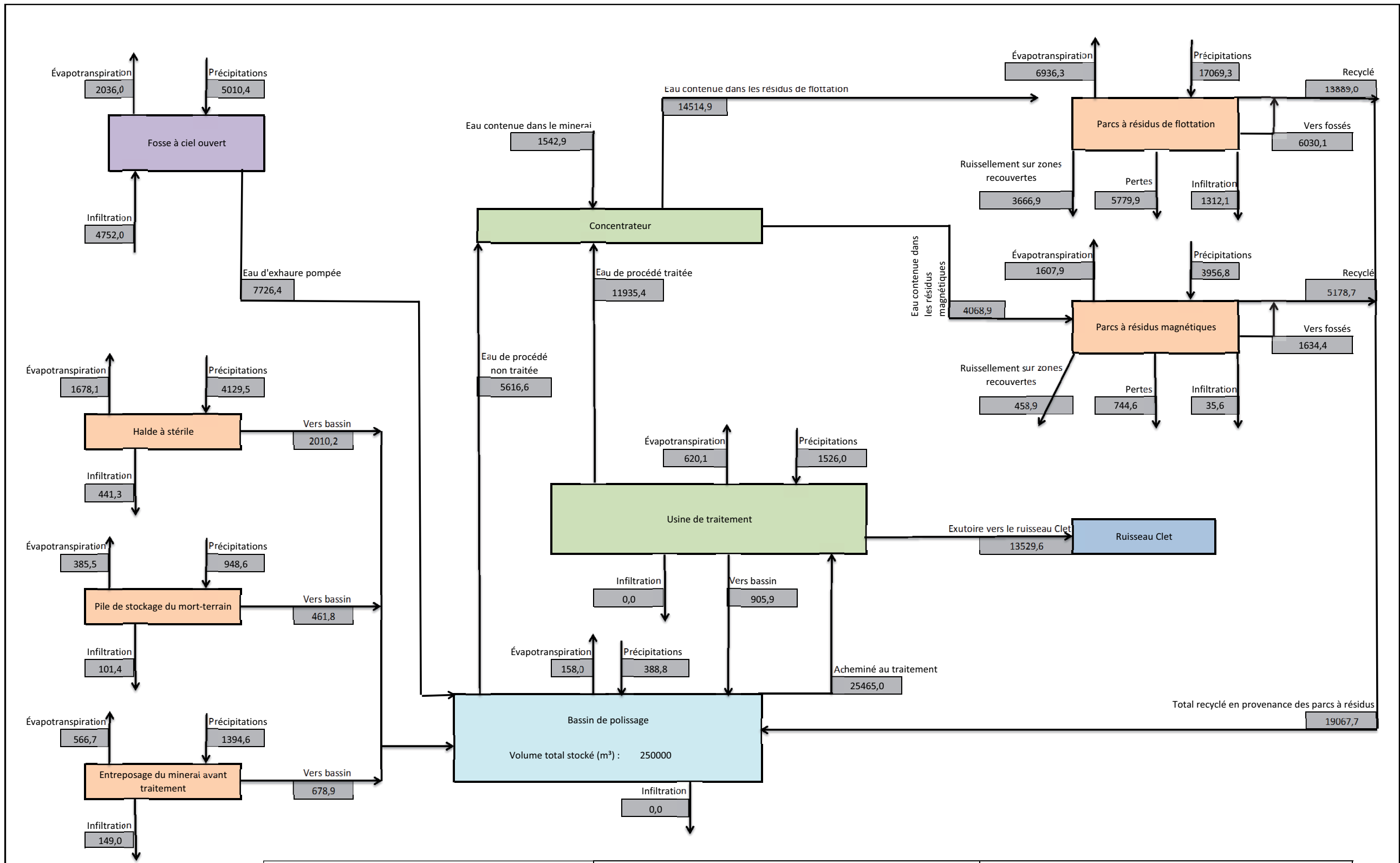
Note :
Toutes les données sont présentées en m³/j sauf si indiqué autrement

	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de faibles précipitations annuelles An 15 (2029)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 201) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie minimale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde Révisé par : Nathalie Chevé



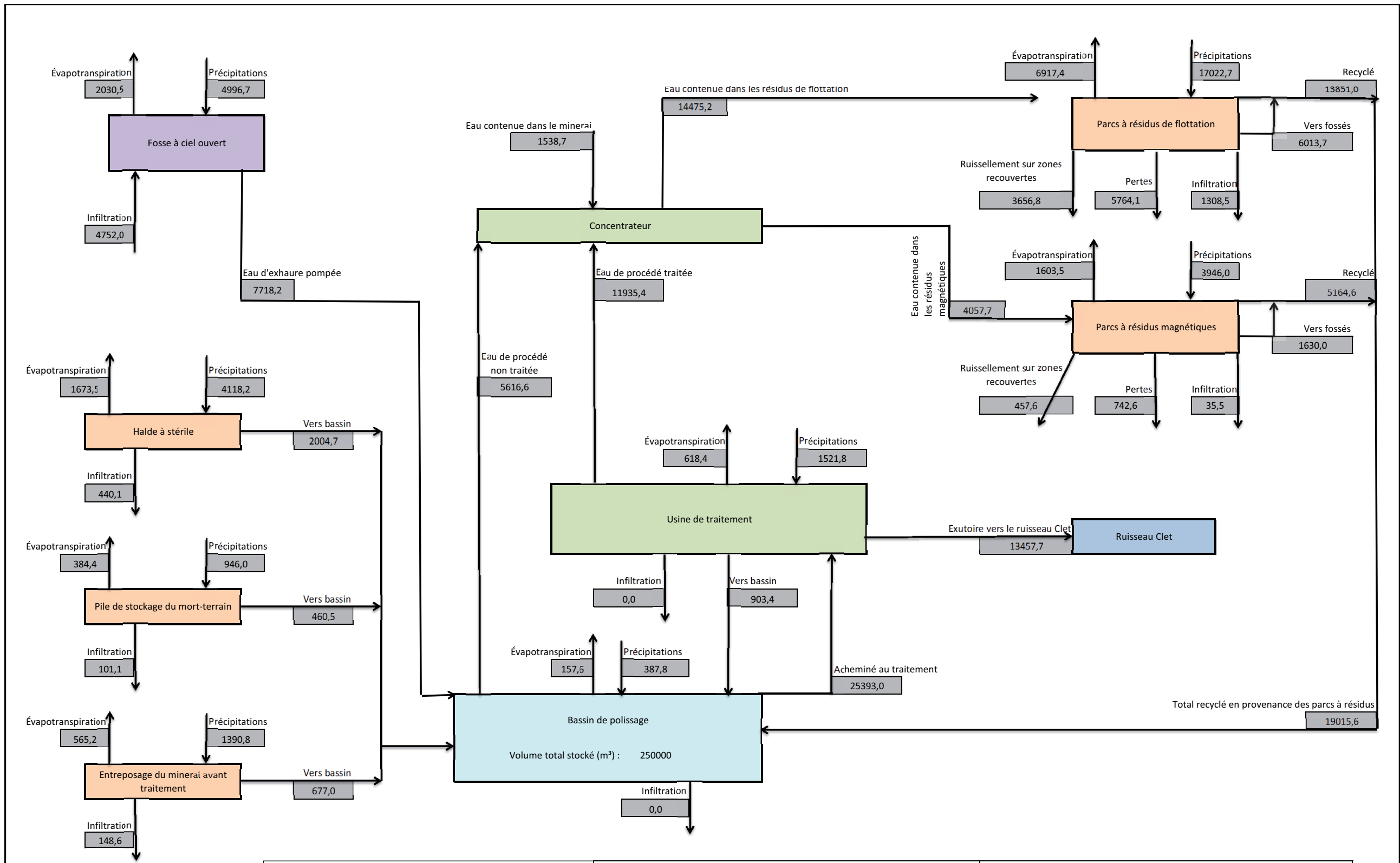
Note :
Toutes les données sont présentées en m³/j sauf si indiqué autrement

	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de faibles précipitations annuelles An 16 (2030)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie minimale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde Révisé par : Nathalie Chevé



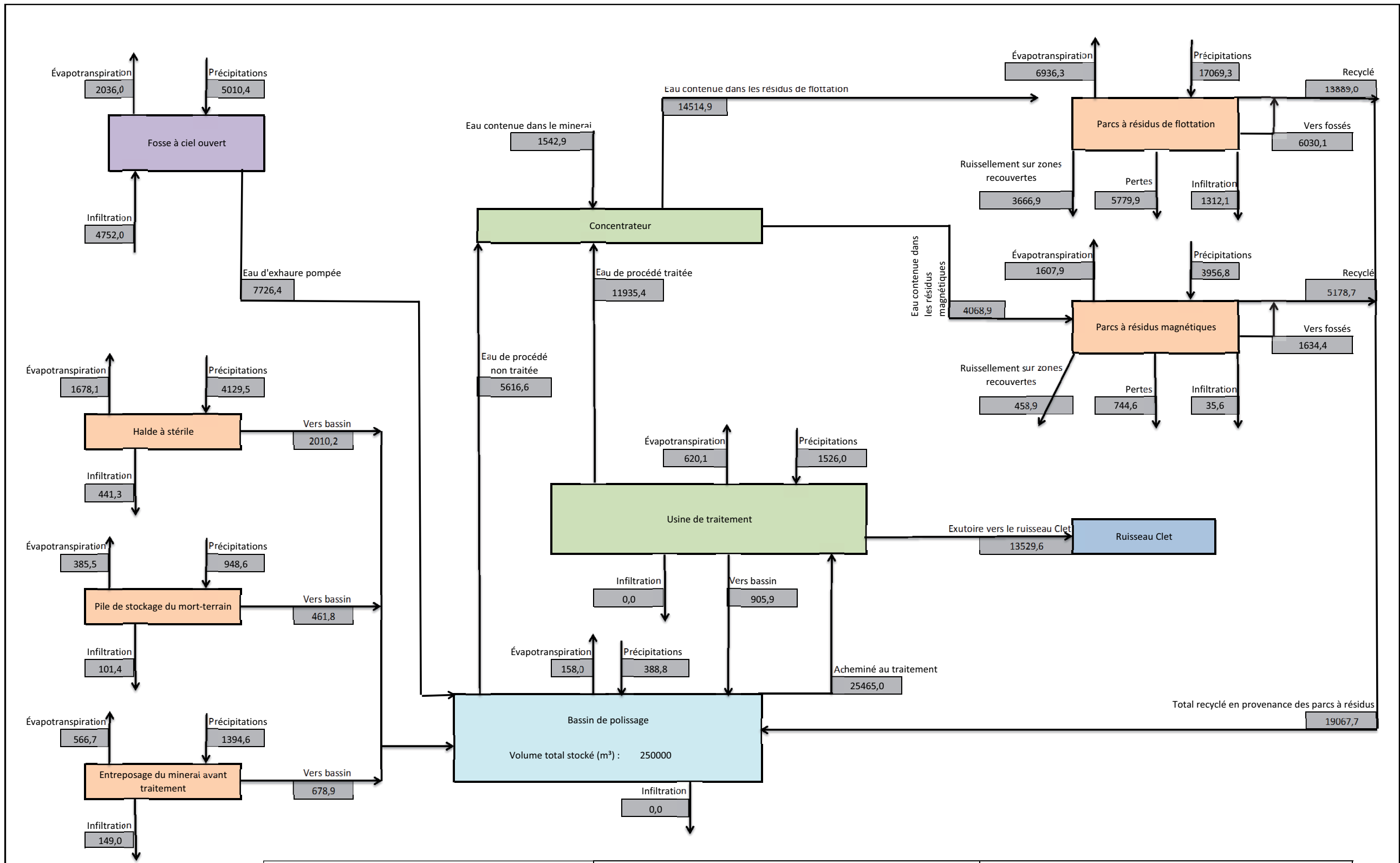
Note :
Toutes les données sont présentées en m³/j sauf si indiqué autrement

	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de faibles précipitations annuelles An 17 (2031)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie minimale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde Révisé par : Nathalie Chevé



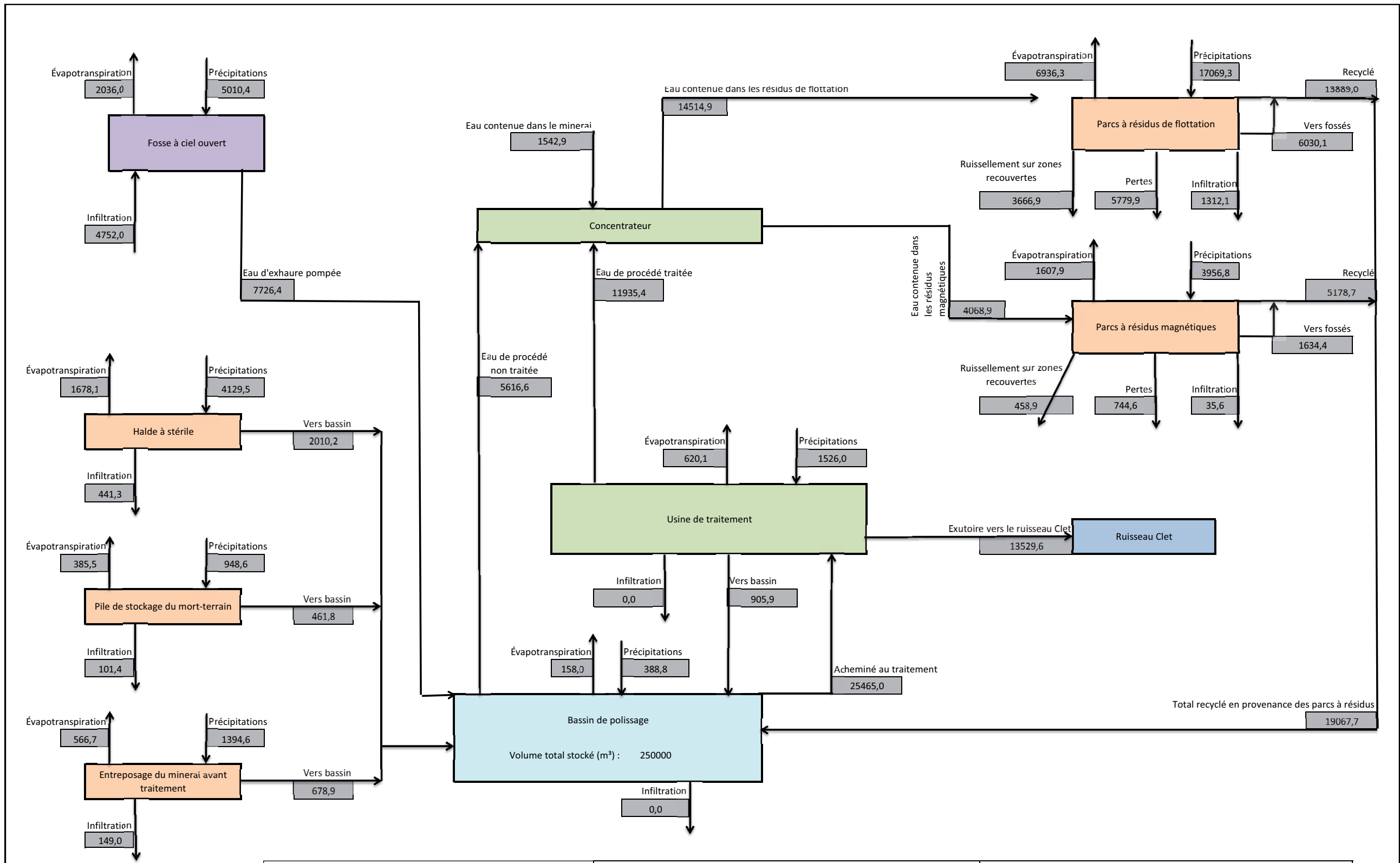
Note :
Toutes les données sont présentées en m³/j sauf si indiqué autrement

	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de faibles précipitations annuelles An 18 (2032)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie minimale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde Révisé par : Nathalie Chevé



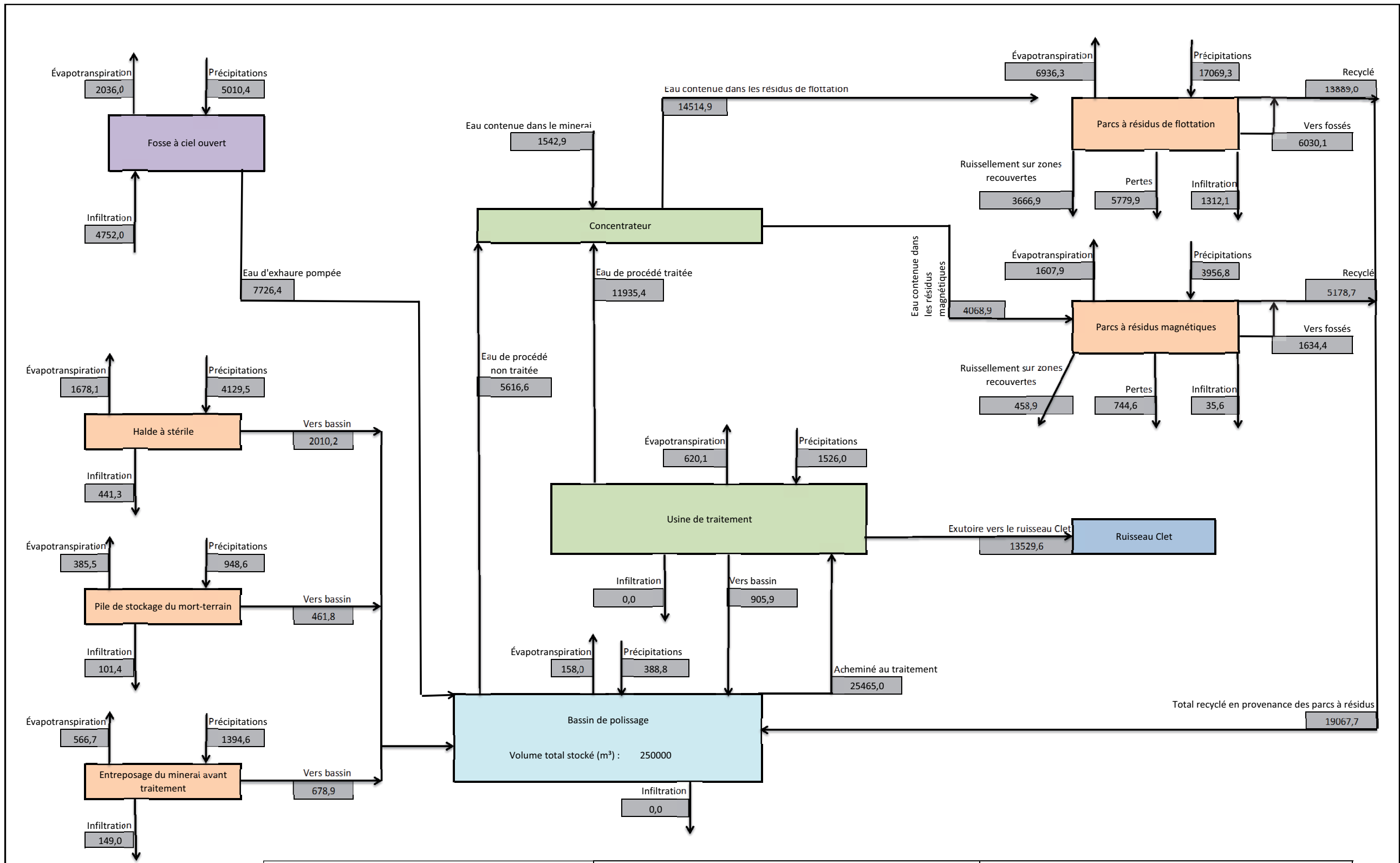
Note :
Toutes les données sont présentées en m³/j sauf si indiqué autrement

	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de faibles précipitations annuelles An 19 (2033)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie minimale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde Révisé par : Nathalie Chevé



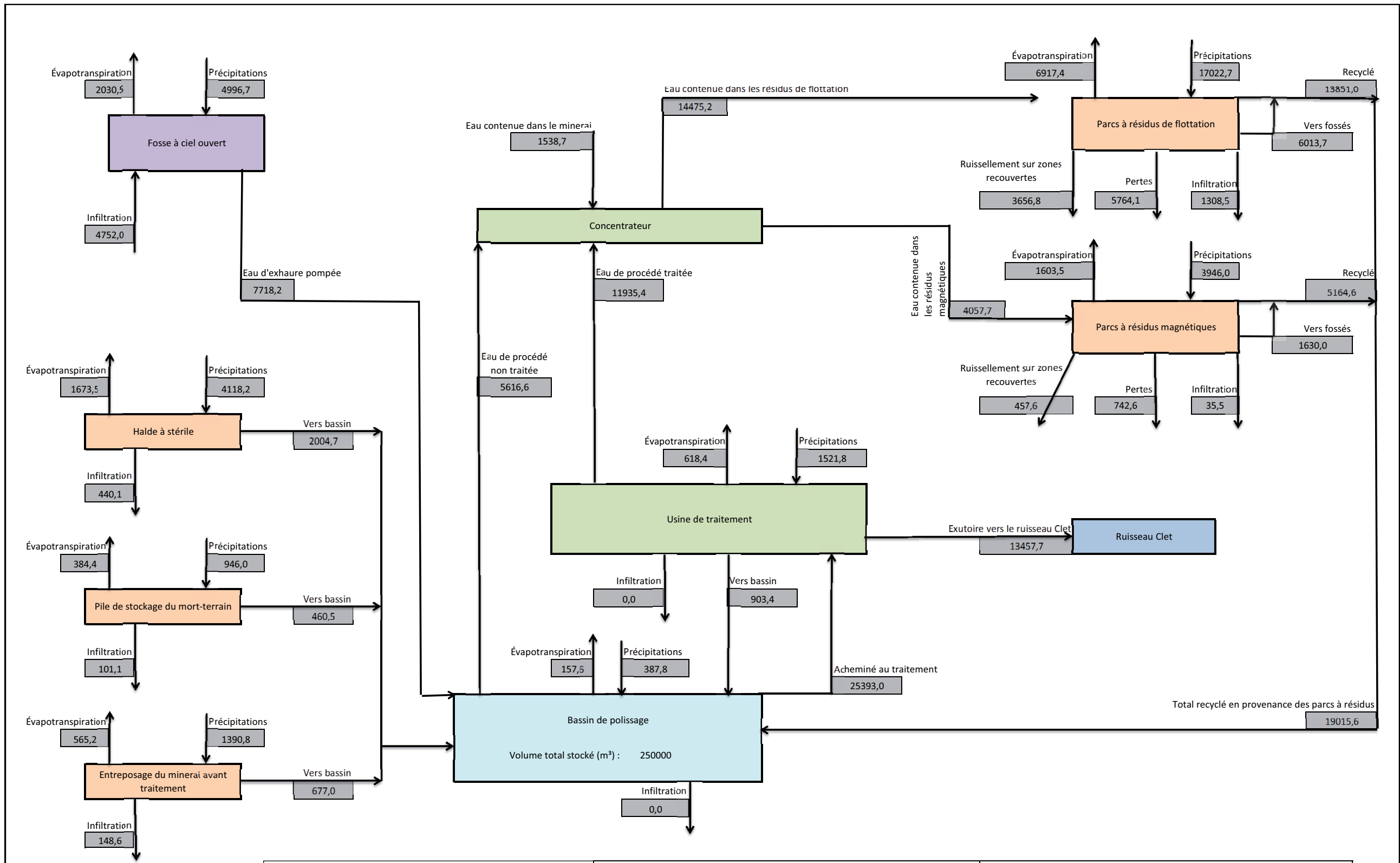
Note :
Toutes les données sont présentées en m³/j sauf si indiqué autrement

	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de faibles précipitations annuelles An 20 (2034)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie minimale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde Révisé par : Nathalie Chevé



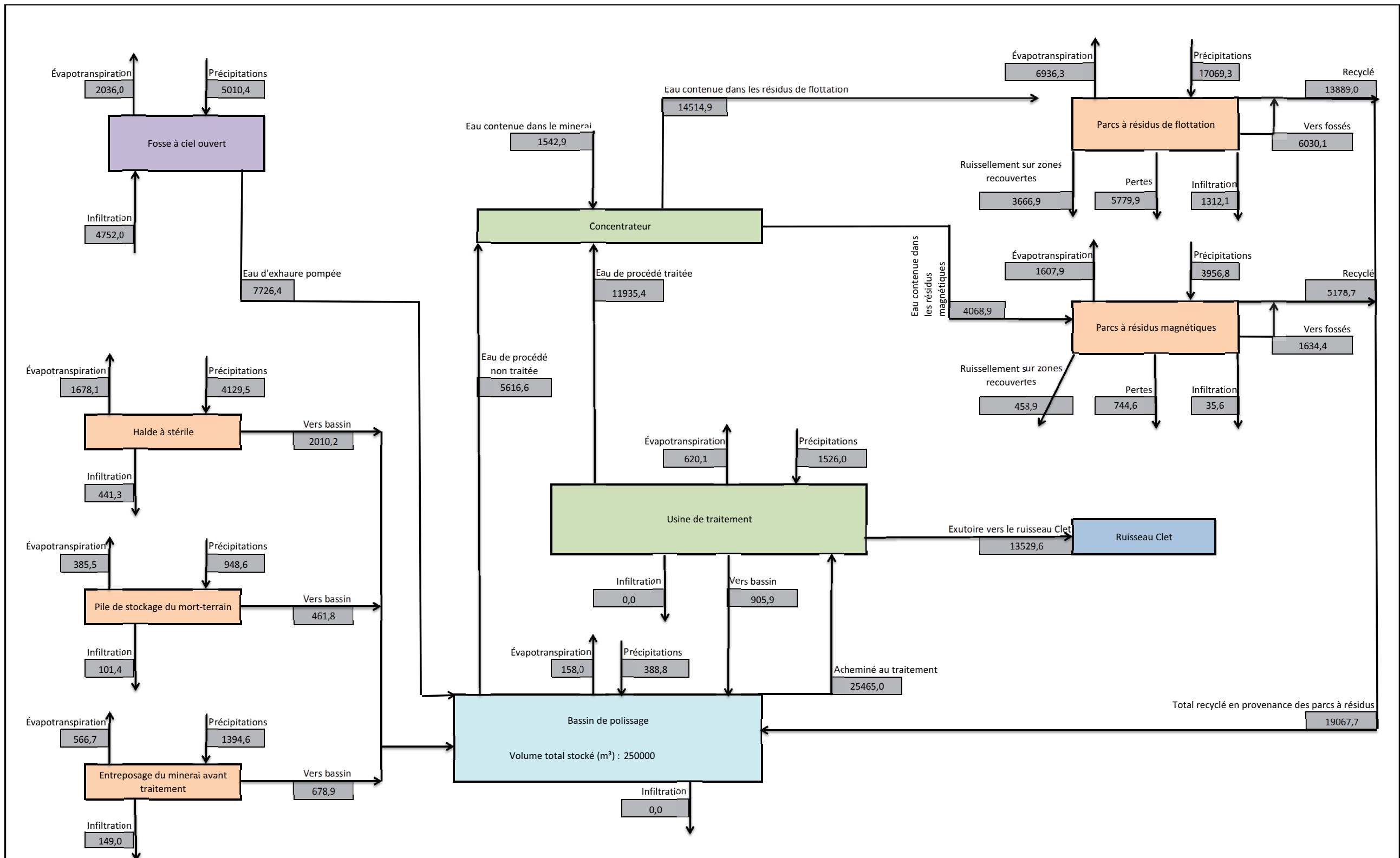
Note :
Toutes les données sont présentées en m³/j sauf si indiqué autrement

	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de faibles précipitations annuelles An 21 (2035)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie minimale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde Révisé par : Nathalie Chevé



Note :
Toutes les données sont présentées en m³/j sauf si indiqué autrement

	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de faibles précipitations annuelles An 22 (2036)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 250) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie minimale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde Révisé par : Nathalie Chevé



Note :
Toutes les données sont présentées en m³/j sauf si indiqué autrement

	Projet minier Arnaud	Bilan en eau Conditions hydrologiques lors de faibles précipitations annuelles An 23 (2037)			
		N° projet: 121-17926-00 (phase 201) Fichier: bilan en eau_5mars2013_pluie minimale.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP (2e série)	Date : 5 mars 2013	Réalisé par : Mélanie Plourde Révisé par : Nathalie Chevé

ANNEXE 2

Procédure « MU-07 » modifiée

MU-07 Procédure générale en cas de déversement important de matières dangereuses, carburants, etc.

Les matières dangereuses sont des substances inflammables, corrosives, réactives, toxiques, lixiviables ou toutes autres substances pouvant, à une certaine concentration, poser un danger pour la vie ou affecter l'environnement. Il est donc nécessaire d'assurer une intervention rapide, sécuritaire et efficace lors de déversements accidentels de ces substances pour protéger les personnes et l'environnement.

Risques
<ul style="list-style-type: none"> • Hydrocarbures : Carburants, huiles hydrauliques, huiles lubrifiantes, graisses; • Substances corrosives : Soude (NaOH), chaux (CaOH).

Actions à prendre lors du déversement d'une matière dangereuse

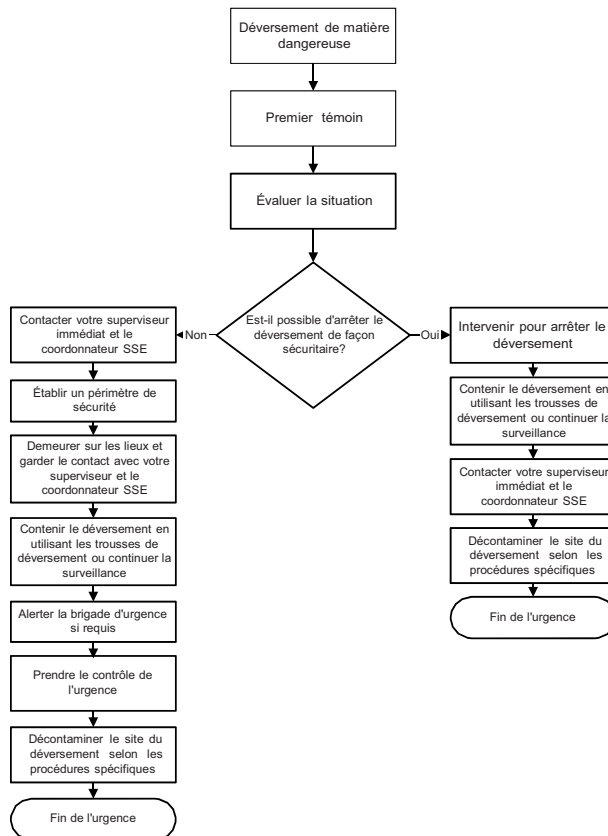


Figure MU-07.1 : Schéma d'intervention en cas de déversement

Le schéma de la Figure MU-10.01 présente les actions à prendre lors de déversement de matières dangereuses.

Aussi, selon l'article 21 de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2), « quiconque est responsable de la présence accidentelle dans l'environnement d'un contaminant visé à l'article 20 doit en aviser le ministre sans délai ». Cela implique d'aviser Urgence-Environnement lors d'un déversement de matières dangereuses.

1. Témoin :

Lorsqu'un employé constate le déversement d'une matière dangereuse, il doit :

- 1) Arrêter toute tâche de production;
- 2) Arrêter la fuite en fermant les vannes appropriées, colmater la fuite et contrôler la zone de déversement (trousse de déversement, voir Annexe MU-07.1);
- 3) Informer la sécurité;
- 4) Aviser son superviseur;
- 5) Rester sur le lieu du déversement sans s'exposer au danger; et
- 6) Demeurer disponible pour l'intervention.

2. Sécurité:

- a) Alerter le coordonnateur santé et sécurité;
- b) Alerter la brigade d'urgence si requis par le témoin ou le coordonnateur santé et sécurité; et,

3. Superviseur du secteur où le déversement s'est produit:

Lorsqu'avisé d'un déversement d'une matière dangereuse, le superviseur doit :

- 1) Se rendre sur le lieu du déversement pour constater la nature et l'étendue du déversement;
- 2) Aviser le coordonnateur SSE de la situation;
- 3) Selon les quantités de matériel à récupérer, faire déposer le matériel dans des contenants fermant hermétiquement et les envoyer dans l'entrepôt des déchets dangereux ou faire déposer le matériel sur des toiles et recouvrir hermétiquement;
- 4) Identifier le contenant de matériel contaminé selon la nature du produit et inscrire la date d'entreposage; et,
- 5) Compléter un rapport d'incident environnemental (Annexe MU-07.2).

4. Coordonnateur SSE :

Lorsqu'avisé d'un déversement d'une matière dangereuse, le coordonnateur SSE doit :

- 1) Se rendre sur le lieu du déversement;
- 2) Collaborer avec le superviseur à coordonner la récupération et la disposition du matériel contaminé;
- 3) Photographier le lieu du déversement avant et après la récupération du matériel;
- 4) Prendre les coordonnées G.P.S. de l'endroit exact du déversement;
- 5) S'assurer que les contenants sont correctement identifiés avant de les entreposer;
- 6) Collaborer à la rédaction du rapport d'incident environnemental;
- 7) Aviser les directeurs concernés;
- 8) Aviser lorsque requis, le Ministère du Développement Durable, Environnement et Parcs qu'un déversement important s'est produit et lui faire parvenir une copie du rapport d'incident environnemental et aviser aussi Environnement Canada; et,
- 9) Inscrire le l'incident au registre des déversements.

5. **Brigade d'urgence :**

- 1) Intervenir à la demande du coordonnateur santé et sécurité; et,
- 2) Prendre en compte les informations de la fiche signalétique du produit pour planifier l'intervention.

6. **Entreprises spécialisées en environnement :**

- 1) Fournir les équipements et personnels requis pour récupérer les déversements de substances dangereuses; et,
- 2) Fournir les ressources spécialisées pour colmater les fuites.

ANNEXE MU-07.1 – Contenu d'une trousse de déversement

- 50 x Feuilles absorbantes 17 X 19 " ;
- 3 x Serpentins absorbants 5X120";
- 5 x Boudins absorbants 3X48" ;
- 1 x Sac de granules absorbantes 25 lbs ;
- 1 x Couvre drain en neoprene 36X36" ;
- 5 x sacs jetables ;
- 1 x Pelle rétractable ;
- 2 x Lunettes de sécurité ;
- 2 x Paires de gants de nitrile ;
- 2 x Habits de tyvek ;
- 2 x Masques antipoussière ;
- 1 x liste de contenu; et,
- 1 x Baril de 205 litres.

