



# NOTE TECHNIQUE | INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES AUX VOLETS HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE

VERSION FINALE 2024-06-14

## AMÉNAGEMENT D'UNE CANNEBERGIÈRE, SAINT-ANNE-DE-SOREL NUMÉRO DU DOSSIER : 2023-104

### DESTINATAIRE :



**FRUITS DES ÎLES INC.**  
3201, rue Larocque  
Sorel-Tracy (Québec)  
J3R 2Y7

## 1 MISE EN CONTEXTE

L'entreprise agricole Fruits des Îles inc. a mandaté la firme ALPG consultants dans le cadre du projet d'aménagement d'une cannebergière à Saint-Anne-de-Sorel. Un rapport d'étude hydrologique et hydraulique a été produit en abordant notamment les impacts du projet sur les éléments suivants : le prélèvement d'eau et le rejet d'eau, les ressources en eau, la zone inondable ainsi que les milieux humides et les milieux hydriques. Le projet est en évaluation environnementale auprès du bureau d'audience publique en environnement (BAPE).

Suivant la rencontre d'audience publique du 30 avril 2024, des modifications substantielles ont été apportées au projet soumis par le client. Les principales modifications apportées à l'aménagement de la cannebergière correspondent au déplacement et à l'agrandissement du bassin d'irrigation en dehors des milieux humides et à l'ajout de trois (3) champs de culture à l'est. La version révisée des plans 2488-G2-100 datée du 3 juin 2024 est disponible à l'Annexe 1. Une révision des calculs et des impacts des aménagements sur le milieu environnant doit être effectuée en lien avec les modifications apportées au projet.

Le présent document constitue un complément d'information au *Rapport d'ingénierie Étude hydrologique et hydraulique Aménagement d'une cannebergière, Saint-Anne-De-Sorel (ALPG consultant, 14 septembre 2023)*. Le contenu doit être considéré dans son intégralité selon les conditions et les limitations applicables au document précité.

Il est à noter que les besoins en eau, les rejets, les précipitations et autres éléments du bilan hydrologique sont tirés du document *Estimation des prélèvements en eaux de surface d'une cannebergière* rédigé par Simon Bonin, M.Sc., agr. rédigé en novembre 2022 et mise à jour en

décembre 2023 ainsi que le document *Bilan hydrique et validation des besoins en pompage* mise à jour en juin 2024.

## 2 PRÉSENTATION DES ÉCOULEMENTS ACTUELS ET PROJÉTÉS

### 2.1 Écoulement actuel

Actuellement, les terres agricoles à l'endroit du site d'aménagement de la cannebergière sont drainées en surface par un nivellement en planches arrondies et par des fossés selon une orientation nord-sud dans le sens des cultures. Environ 25 % du site est drainé vers la Décharge des Vingt, tandis qu'environ 29 % du site est drainé vers la Décharge des Trente. Le fossé Raquier-Lataverse draine environ 22 % du site. Les autres surfaces du site sont drainées vers la Décharge des Cinquante au sud ou directement vers le fleuve Saint-Laurent via des fossés localisés au nord. Il existe actuellement trois (3) points de rejet au fleuve à proximité du site.

La Figure 1 ci-dessous montre le tracé des principaux canaux de drainage, le sens d'écoulement de l'eau ainsi que les points de rejets au fleuve Saint-Laurent dans la situation actuelle.

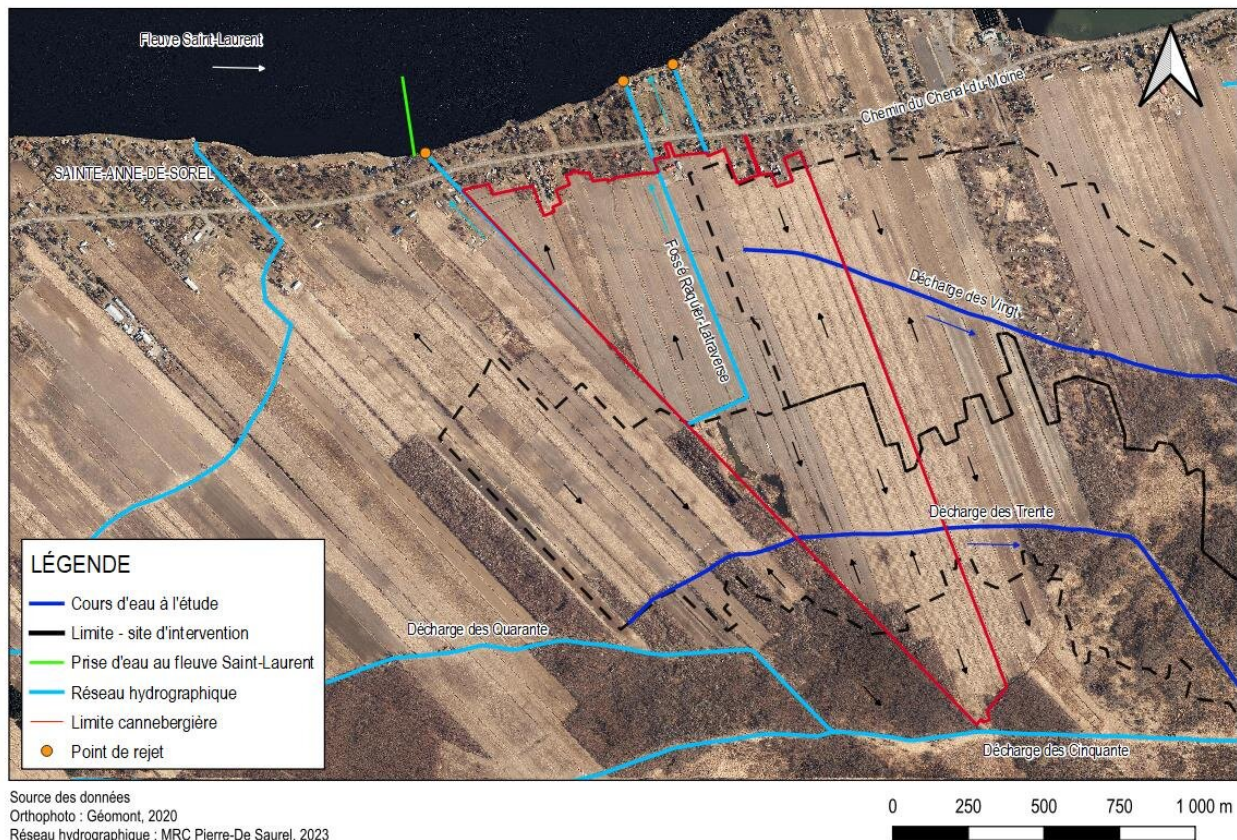


Figure 1 Drainage du site de la cannebergière dans la situation actuelle

## 2.2 Modification du drainage

En aménageant la cannebergière, une partie des eaux s'écoulant vers la Décharge des Vingt, des Trente et des Cinquante est retenue dans la cannebergière. Sur le site, le fossé Raquier-Latrasverse disparaît. Toutefois, la portion aval du fossé localisé près du chemin du Chenal-du-Moine demeure existante. Tous les points de rejets au fleuve sont maintenus et peuvent être utilisés pour l'évacuation des eaux.

Des fossés de lignes sont aménagés au pourtour du site, soit à la base extérieure des digues et permettent de drainer les terres en périphérie de la cannebergière. Deux (2) nouveaux points de rejet sont aménagés, soit un dans la Décharge des Vingt et un dans la Décharge des Trente. Le premier permet de maintenir le bilan hydrologique du cours d'eau, c'est-à-dire, de compenser la perte d'eau qui s'y dirigeait et qui est retenu sur le site de la cannebergière. Le deuxième point de rejet, annexé au bassin d'irrigation, permet également de maintenir le bilan hydrologique et gère le niveau des eaux du bassin par un tuyau trop-plein lorsque la capacité maximale du bassin est atteinte. La Figure 2 présente le tracé des principaux canaux de drainage, le sens d'écoulement des eaux ainsi que les points de rejets projetés.

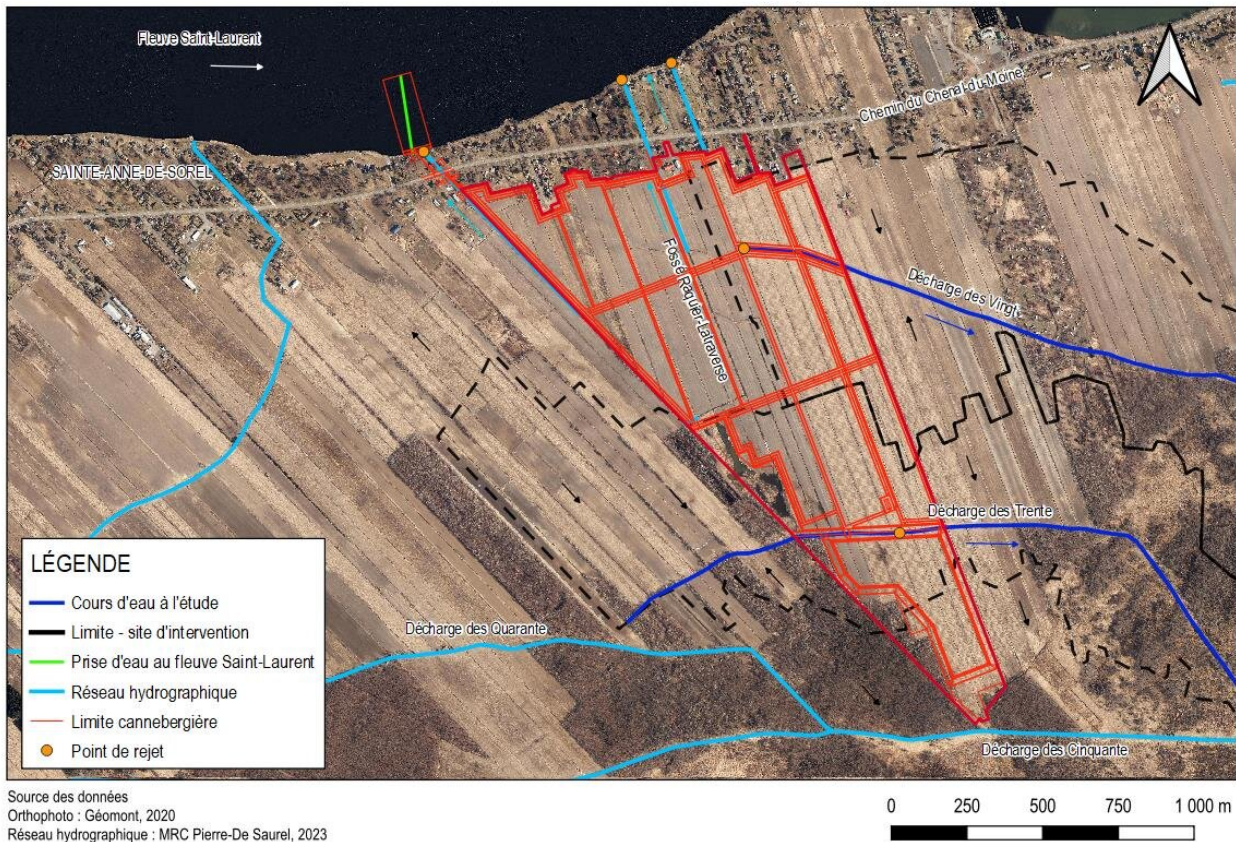


Figure 2 Drainage du site de la cannebergière dans la situation projetée

Les fossés situés à l'intérieur de la cannebergère sont nivelés et remplacés par les champs en culture pérenne et par les canaux de distribution. Ainsi, une rétention d'eau est effectuée dans le site de la cannebergère et le drainage des terres adjacentes est assuré par l'aménagement de fossés. Le détail de l'écoulement des eaux entre le fleuve Saint-Laurent et le bassin d'irrigation ainsi qu'à l'intérieur de la cannebergère est présenté dans les plans de conception à l'Annexe 1.

En résumé, les aménagements projetés permettent de capter l'eau de ruissellement issue du drainage du site et de gérer le volume d'eau à même la cannebergère. Le drainage par les fossés et exutoires à l'extérieur du site n'est donc pas modifié.

### 3 GESTION DE L'EAU

L'exploitation de la cannebergère nécessite une gestion des eaux. Les besoins en eau sont comblés par l'apport naturel (précipitations) à l'intérieur des champs et des digues ainsi que par prélèvement d'eau au fleuve Saint-Laurent. La gestion de l'eau à l'intérieur du site est effectuée en circuit fermé, ce qui permet de réutiliser l'eau, favorisant ainsi une rétention à l'intérieur des digues. Les rejets d'eau vers l'extérieur du site sont réduits.

L'aménagement consiste à la construction de champs de canneberges ceinturés d'une digue et bordés d'un canal de distribution permettant de diriger l'eau vers les champs. Chaque champ est muni de tuyaux avec un contrôle pouvant être ouvert afin d'être inondé. Deux (2) bassins de récupération de l'eau sont prévus au sud des champs. Un bassin d'irrigation est prévu à l'extrémité sud du site afin de recueillir l'eau prélevée au fleuve pour le remplissage initial. Le bassin peut être approvisionné au besoin. Des fossés de ligne sont localisés autour du site afin de drainer les eaux provenant de la digue et des terrains adjacents à la cannebergère. L'eau est ensuite dirigée vers les points de rejet ou les milieux hydriques existants.

Le système est donc résilient face aux changements climatiques en étant une zone tampon permettant de retenir de l'eau dans le cas de pluies abondantes et de subvenir aux besoins de la cannebergère en cas de sécheresse.

#### 3.1 Construction de digues et de bassins

La conception des digues selon les plans à l'Annexe 1 prévoit des digues extérieures d'une hauteur de 0,91 m selon un angle de repos de 1,33 H : 1,0 V. Le niveau d'exploitation normal des canaux de distribution est égal au niveau du terrain extérieur. Le niveau d'eau à l'intérieur de la cannebergère ne dépasse donc pas le niveau des terrains adjacents, excepté en période de récolte, limitant ainsi le potentiel de rupture ou d'écoulement vers l'extérieur du site. Il est à noter que les digues extérieures ne correspondent pas à la définition d'un « barrage » au sens de la *loi sur la sécurité des barrages*, car leur hauteur est inférieure à 1 mètre.

Le bassin d'irrigation a une hauteur maximale d'environ 4,5 m par rapport au terrain naturel avec un angle de repos interne de 3,0 H : 1,0V et un angle de repos externe de 4,0 H : 1,0V. Selon l'étude géotechnique d'Englobe n°03-02203711.000-0100-GS-R-0001-00 datée du 31 août 2022, les coefficients de sécurité quant à la stabilité de l'ouvrage selon les angles de repos et la nature des matériaux sont jugés acceptables. Une membrane d'étanchéité de type Bentofix est également prévue à l'intérieur du bassin d'irrigation afin de limiter l'infiltration et de maintenir une stabilité de l'ouvrage à long terme. Cette membrane permet une étanchéité uniforme et résiste au cisaillement en toutes directions. La paroi extérieure de la digue du bassin d'irrigation est végétalisée permettant de réduire le potentiel d'érosion et de stabiliser les sols.

### 3.2 Eau souterraine

Aucun gain ou perte par les eaux souterraines n'est considéré dans la gestion de l'eau de la cannebergière. Les besoins en eau sont comblés par les précipitations et le prélèvement au fleuve Saint-Laurent. En raison des élévations des ouvrages aménagés, aucun pompage de la nappe phréatique n'est prévu pour la culture de la canneberge. Le niveau minimal d'opération du système de drainage des champs de canneberge est situé à 0,76 m sous la surface du sol, soit au-dessus du niveau mesuré de la nappe phréatique. Pendant la période estivale, au moment le plus critique en ce qui concerne la disponibilité de l'eau souterraine, la zone de saturation est mesurée à 1,32 m sous le radier des drains des champs. Les drains n'ont donc aucun effet sur la nappe phréatique. À l'automne, lorsque les champs sont inondés pour la récolte, la nappe d'eau peut atteindre un niveau de 0,27 m sous le niveau d'exploitation. Il n'y a donc aucune fluctuation de la nappe phréatique par la nature des activités.

### 3.3 Gestion de l'eau en période d'étiage

Les conditions d'étiage correspondent au débit minimal des cours d'eau. En été, la gestion de l'eau s'effectue à partir du bassin d'irrigation vers les champs via les canaux de distribution aménagés pour l'irrigation des cultures. Comme le bassin d'irrigation est rempli au printemps, aucun prélèvement supplémentaire n'est nécessaire. Les apports proviennent seulement des précipitations. Comme les niveaux d'eau sont plus bas à l'étiage, le système peut recevoir des précipitations importantes qui surviennent normalement en été comme en hiver. Dans le cas d'une sécheresse prolongée, aucun drainage n'est prévu vers les points de rejet extérieur. Les besoins en eau sont plus grands, l'eau est captée et réservée pour l'exploitation agricole.

### 3.4 Gestion de l'eau en conditions normales d'exploitation

Au printemps, le bassin d'irrigation est rempli via le prélèvement d'eau au fleuve Saint-Laurent lorsque nécessaire. Par la suite, l'irrigation est effectuée pour subvenir aux besoins de la culture et de récolte de la canneberge. À l'automne, il y a intérêt à conserver le plus d'eau possible sur le site en vue de protéger les végétaux pour l'hiver.

### 3.5 Gestion de l'eau en cas de crue exceptionnelle

En cas de crue exceptionnelle, le système a une capacité de rétention d'eau provenant des précipitations. Les champs peuvent être inondés sans compromettre la cannebergière pendant quelques semaines. Si les terres environnantes sont inondées, le système peut être ouvert afin d'emmagasiner de l'eau. Les limites des zones inondables 20 ans et 100 ans, excepté vis-à-vis l'emplacement des digues et des bassins, demeurent donc les mêmes.

De plus, l'eau peut être pompée des champs vers le bassin d'irrigation pour stocker de l'eau et réduire le volume d'eau drainé vers l'extérieur du site. La conception du bassin d'irrigation prévoit un volume total de 578 624 m<sup>3</sup>. Une réserve d'environ 268 000 m<sup>3</sup> est disponible afin de gérer les volumes d'eau supplémentaires. Selon les courbes d'intensité durée et fréquence (IDF) de la station météorologique de Saint-Guillaume produites par Environnement Canada, pour un événement de récurrence 100 ans et d'une durée de 24 heures, la quantité d'eau tombée correspond à 101,7 mm. En considérant que l'eau est intégralement conservée sur le site (931 227 m<sup>2</sup>), sans infiltration ni évapotranspiration, environ 94 706 m<sup>3</sup> d'eau sont à gérer. Le système est donc apte à gérer une pluie supérieure à un événement de récurrence 100 ans.

### 3.6 Contrôles de niveaux et rejets d'eau aménagés

Deux contrôles de niveaux sont aménagés vers des points de rejets existants.

Le contrôle de niveaux principal est prévu au point de rejet localisé à l'extrémité Nord-Ouest de la cannebergière. Une canalisation achemine l'eau de rejet vers le fleuve Saint-Laurent. Aucun rejet n'est toutefois prévu à cet endroit en conditions normales d'exploitation.

Le deuxième contrôle de niveaux est prévu au Nord-Est de la cannebergière, soit plus précisément à l'endroit du fossé Raquier-Lataverse. Le deuxième contrôle de niveaux est considéré comme une redondance, soit une duplication de la composante de contrôle de niveaux principale, aménagée pour augmenter la sécurité des installations. Actuellement, 22% du site se draine par ce point de rejet via les fossés de drainage agricole. Selon l'aménagement projeté, seule une partie de la digue au nord et des terrains résidentiels s'y draine, diminuant ainsi le volume d'eau à cet endroit. Aucun rejet n'est prévu à cet endroit en conditions normales d'exploitation. Un rejet d'eau peut être planifié dans le fossé Raquier-Lataverse seulement en

cas d'une défaillance technique de la composante principale, soit le contrôle de niveaux localisé à l'extrémité Nord-Ouest de la cannebergière.

En cas de trop-plein dans le bassin d'irrigation, un rejet d'eau peut être planifié dans la Décharge des Trente en cas d'une défaillance technique. L'évacuation des eaux peut se produire au printemps lorsque qu'une crue exceptionnelle est attendue alors que le bassin est à pleine capacité et que les plants de canneberges sont complètement inondés et à risque d'asphyxie. En effet, les champs peuvent être inondés pendant quelques semaines avant de rejeter l'eau dans le cours d'eau, minimisant ainsi les impacts sur le milieu hydrique en aval.

Afin de compenser les pertes de superficies de bassin versant de la Décharge des Vingt et de la Décharge des Trente, des rejets d'eau sont prévus dans ces cours d'eau conformément à la situation actuelle. Le bilan hydrique est maintenu. L'impact de l'aménagement de la cannebergière sur les cours d'eau traversant le site est présenté à la section 4.1.

### **3.7 Apport d'eau en zone inondable**

Le bassin d'irrigation agit comme une réserve d'eau. Son eau provient du fleuve Saint-Laurent par pompage et par accumulation des précipitations. En conditions d'exploitation normales, aucun pompage n'est nécessaire, car la capacité du bassin d'irrigation combinée aux précipitations permet de combler les besoins en eau pour la culture. Dans des conditions extrêmes de sécheresse prolongée, les besoins de pompage, donc l'ajout d'eau, correspondent à environ 256 508 m<sup>3</sup> annuellement. Ce volume de pompage est prévu à l'automne et peut être réparti sur plusieurs semaines. Comme la période de crue (inondation) du fleuve Saint-Laurent a lieu historiquement aux environs des mois d'avril et de mai, aucun apport d'eau n'est requis pendant cette période. Le bassin d'irrigation est déjà rempli. Le site est isolé par les digues. Donc, l'eau accumulée dans le bassin n'a aucune influence sur les inondations. Se référer à la section 5.1 pour les détails de l'impact des digues et des bassins sur la zone inondable.

## **4 RÉVISION DES CALCULS HYDROLOGIQUES, HYDRAULIQUES ET DE LA MODÉLISATION**

### **4.1 Impact sur les cours d'eau en aval (Décharge des Vingt, Décharge des Trente et rivière Pot au Beurre)**

Comme la superficie projetée de la cannebergière s'étend maintenant plus en aval des cours d'eau traversant le site, soit la Décharge des Vingt et de la Décharge des Trente, une révision du calcul des débits de pointe est effectuée à la limite du site. Le Tableau 1 présente le résultat des calculs. Les paramètres des calculs sont présentés à l'Annexe 2.

Tableau 1 Résultats des calculs hydrologiques des débits de pointe (pertes)

Résultat calculs hydrologiques	Décharge des Vingt	Décharge des Trente
	Site de la cannebergière	Site de la cannebergière
Temps de concentration (h)	1,4	2,2
Débit de récurrence 2 ans (m <sup>3</sup> /s)	0,62	0,34
Débit de récurrence 10 ans (m <sup>3</sup> /s)	0,95	0,52
Débit de récurrence 25 ans (m <sup>3</sup> /s)	1,12	0,61
Débit de récurrence 100 ans (m <sup>3</sup> /s)	1,36	0,74

Les eaux de surface vis-à-vis le site à l'intérieur des bassins versants de la Décharge des Vingt et de la Décharge des Trente sont retenues dans les champs par les digues. Ces eaux n'alimentent plus les cours d'eau. Avec les modifications au concept de la cannebergière, la perte de superficie du bassin versant de la Décharge des Vingt passe de 18,178 à 29,878 ha (+4,09 %), ce qui correspond à 10,44 % de son bassin versant actuel. Pour le bassin versant de la Décharge des Trente, la perte de superficie augmente de 26,114 à 30,88 ha (+2,88 %), ce qui correspond à 18,6 % de son bassin versant actuel. Bien qu'il y ait une diminution de superficies, les impacts demeurent les mêmes, c'est-à-dire, que cette perte ne modifie pas les fonctions écologiques du cours d'eau, ni l'habitat du poisson. Les conditions d'étiage en été font en sorte qu'ils sont déjà à sec. Le débit réservé écologique et d'étiage ne s'applique pas sur des cours d'eau intermittents. Les modifications effectuées à la cannebergière ont donc les mêmes impacts sur l'hydrologie et l'hydraulique des cours d'eau à l'étude en période d'étiage et en crue que précédemment présenté dans le rapport d'étude.

Afin d'obtenir le même bilan hydrologique qu'actuellement, des rejets sont prévus afin de compenser l'eau retenue sur le site après l'aménagement de la cannebergière. Pour la Décharge des Vingt, le rejet à compenser correspond à environ 29 000 m<sup>3</sup> par année, tandis que pour la Décharge des Trente, le rejet à compenser correspond à 32 000 m<sup>3</sup> par année. Le calcul tient compte des précipitations moyennes, de la perte de superficie du bassin versant, du coefficient de ruissellement et de l'évapotranspiration ajustée conformément à l'usage actuel des champs en grandes cultures. Comme il s'agit de cours d'eau intermittent, les périodes de rejet correspondent aux périodes de crues printanières et automnales, soit les mois de mars, avril et mai pour le printemps et les mois d'octobre, novembre et décembre pour l'automne.

La Décharge des Vingt et la Décharge des Trente alimentent le ruisseau des Marais, qui se jette dans la rivière Pot au Beurre. Cette dernière est un cours d'eau important, drainant environ 210 km<sup>2</sup>. Les impacts de la perte de superficie de la Décharge des Vingt et de la Décharge des Trente

par rapport au bassin versant de la rivière Pot au beurre correspondent à environ 0,14% pour chaque cours d'eau, mais en compensant comme précédemment détaillé, le bilan hydrique demeure le même.

Les impacts sur les cours d'eau localisés en aval sont donc considérés nuls. Seul un rejet potentiel peut survenir dans la Décharge des Trente à partir du tuyau trop-plein du bassin d'irrigation. Comme ce rejet potentiel aurait lieu en crue, moment où le bassin déborderait, aucun impact n'est anticipé, car le cours d'eau serait déjà à pleine capacité.

## 4.2 Modélisation hydraulique révisée d'un bris potentiel des ouvrages de retenue des eaux

Le bassin d'irrigation modifié est déplacé à l'extérieur des milieux humides vers l'est et son volume d'emmagasinement augmente de 492 645 m<sup>3</sup> à 578 624 m<sup>3</sup>. La modélisation d'un bris potentiel de l'ouvrage a donc été ajustée avec les données révisées. Les résultats de modélisation sont présentés à l'Annexe 2. Selon les résultats obtenus, en période d'exploitation normale, les zones inondées demeurent les mêmes que la situation précédente, soit celle exposée dans le *Rapport d'ingénierie (ALPG, 2023)*. En ayant une capacité de rétention d'eau plus importante dans le bassin d'irrigation, le niveau d'eau modélisé en cas de rupture de l'ouvrage atteint une hauteur d'eau d'environ 0,28 m dans les champs et les milieux humides environnants, soit 0,03 m de plus que la situation modélisée précédemment. Il est à noter que le niveau du fond du bassin d'irrigation ne peut se vider complètement en raison qu'il est plus creux (5,19 m) que le niveau des terrains adjacents (7,5 m). L'eau étant à niveau, l'eau du bassin d'irrigation ne peut pas se vider complètement en condition normale d'exploitation. La colonne d'eau modélisée dans les champs et les milieux humides environnants est inférieure à la cote d'inondation d'un événement de récurrence 100 ans.

Advenant un bris lors d'un événement météorologique extrême, la zone inondable du secteur n'est pas modifiée. Si on tient compte de l'élévation d'une récurrence 100 ans (8,1 m) et celle du niveau d'exploitation maximal du bassin d'irrigation (11,19 m), la différence (3,09 m) correspond à environ la moitié de la colonne d'eau utile du bassin (6 m). Donc, le bassin ne se vide qu'à moitié lors d'une récurrence de 100 ans. L'eau étant à niveau, l'eau du bassin d'irrigation ne peut pas se vider complètement en condition d'inondation.

La zone inondée par le bris potentiel de l'ouvrage est incluse dans la limite du littoral du fleuve et en partie dans la zone de grand courant (20 ans). Il s'agit donc de terrains localisés dans une zone inondable où on retrouve des champs et des milieux humides. Il n'y a donc aucun impact pour la sécurité des biens et des personnes en lien avec une rupture de l'ouvrage de retenue.

## 5 IMPACTS DES DIGUES ET DES BASSINS

### 5.1 Zone inondable

Le site d'aménagement de la cannebergière est situé en partie en zone inondable 20 ans et 100 ans. Environ 70% du site est considéré en zone inondable 20 ans et environ 29% en zone inondable 100 ans. Lors d'une inondation de 100 ans, l'eau peut remonter par les canaux de distribution et ainsi venir inonder les champs à l'intérieur du site de la cannebergière. L'eau peut aussi s'accumuler dans les fossés de lignes prévus autour de la cannebergière. Ainsi, seul l'empiètement des digues et des bassins est à considérer comme impact sur la zone inondable. En considérant la superficie de l'empiètement des digues et des bassins (environ 290 000 m<sup>2</sup>) sur la superficie totale de la zone inondable du secteur de la Baie Lavallière (> 267 000 000 m<sup>2</sup>), l'empiètement est négligeable (< 0,11%) sur un potentiel rehaussement du niveau d'eau ou un changement de la limite de la zone inondable. Les aménagements projetés n'ont donc aucun effet sur la capacité de laminage du secteur de la Baie Lavallière, c'est-à-dire, la capacité à réduire l'intensité et le débit de l'eau afin de limiter les risques d'inondation.

L'ampleur de la zone inondable et la présence de nombreux milieux humides et hydriques permettent de réguler les niveaux d'eau et la proportion d'empiètement est trop faible pour avoir un impact potentiel.

### 5.2 Milieu agricole

L'aménagement d'une cannebergière avec ses composantes (champ, canaux de distribution, digues, bassins, etc.) modifie l'occupation du sol, qui est présentement constitué de grandes cultures et de fossés. Il est encore utilisé à des fins agricoles. Bien qu'une réduction des superficies de cultures soit prévue par rapport à la situation actuelle, le type de culture pérenne favorise une rétention de l'eau sur le site, limite l'érosion des sols et réduit les contaminants vers les milieux humides et hydriques.

L'aménagement de digues permet de réguler les niveaux d'eau tout en maintenant l'intégrité des milieux agricoles, humides et hydriques adjacents. Il n'y a aucun impact sur les terres agricoles tant au niveau de l'écoulement de surface que du niveau de la nappe phréatique tel que décrit précédemment.

### 5.3 Milieu résidentiel

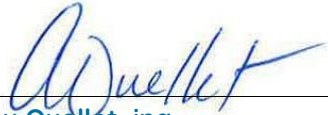
L'aménagement d'une cannebergière avec ses composantes (champ, canaux de distribution, digues, bassins, etc.) est situé à proximité de résidences en bordure du chemin du Chenal-du-Moine. La cannebergière, effectuant une gestion de l'eau en circuit fermé, réduit les

écoulements d'eau vers les milieux extérieurs, incluant les terrains résidentiels. Les points de rejets vers le fleuve Saint-Laurent identifiés demeurent les mêmes. Ils drainent les mêmes terrains résidentiels ainsi que la paroi extérieure de la digue localisée au nord.

En cas de rejet planifié, les eaux sont dirigées vers le fleuve Saint-Laurent via une canalisation. Il n'y a donc aucun effet potentiel sur le niveau de la nappe phréatique à l'endroit des résidences.



Pierre-Olivier Carreau, géomaticien



Audrey Ouellet, ing.  
(membre 5026585)

Registre des révisions		
N° révision	Date	Description
01	2024-06-14	Version finale

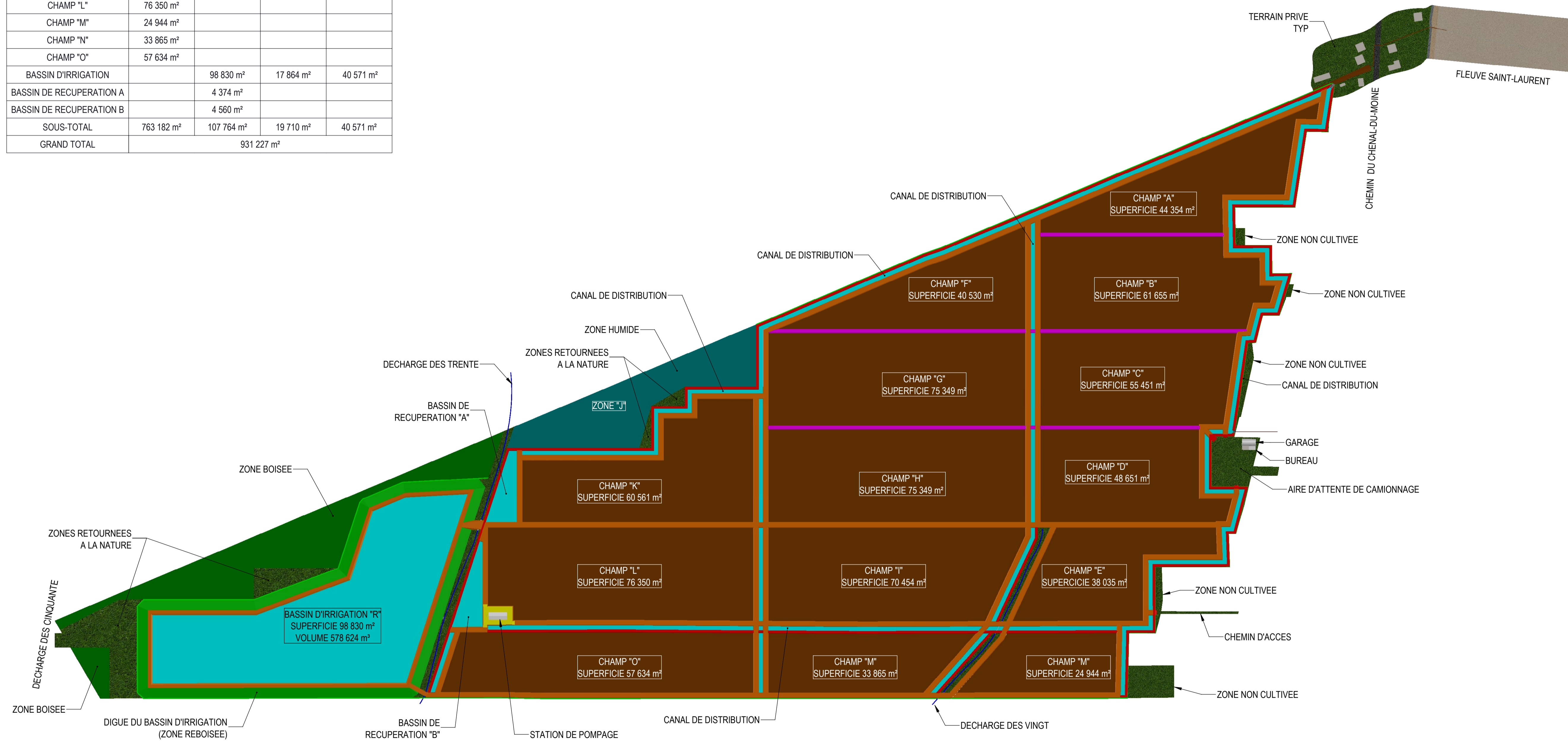
Toute reproduction, distribution ou adaptation dans son entièreté ou en partie, de toute façon que ce soit, est strictement interdite sans le consentement écrit de ALPG consultants. Ce document est destiné exclusivement aux fins du mandat. Le contenu doit être considéré dans son intégralité selon les conditions, les limitations et les règles applicables au moment de l'émission du document

## ANNEXE 1 – plans 2488-G2-100

SUPERFICIES				
SECTIONS	SUPERFICIES DES CHAMPS	SUPERFICIES DES BASSINS	ZONES RETOURNEES A LA NATURE	ZONES REBOISEES
CHAMP "A"	44 354 m <sup>2</sup>			
CHAMP "B"	61 655 m <sup>2</sup>			
CHAMP "C"	55 451 m <sup>2</sup>			
CHAMP "D"	48 651 m <sup>2</sup>			
CHAMP "E"	38 035 m <sup>2</sup>			
CHAMP "F"	40 530 m <sup>2</sup>			
CHAMP "G"	75 349 m <sup>2</sup>			
CHAMP "H"	75 349 m <sup>2</sup>			
CHAMP "I"	70 454 m <sup>2</sup>			
ZONE "J"			1 846 m <sup>2</sup>	
CHAMP "K"	60 561 m <sup>2</sup>			
CHAMP "L"	76 350 m <sup>2</sup>			
CHAMP "M"	24 944 m <sup>2</sup>			
CHAMP "N"	33 865 m <sup>2</sup>			
CHAMP "O"	57 634 m <sup>2</sup>			
BASSIN D'IRRIGATION		98 830 m <sup>2</sup>	17 864 m <sup>2</sup>	40 571 m <sup>2</sup>
BASSIN DE RECUPERATION A		4 374 m <sup>2</sup>		
BASSIN DE RECUPERATION B		4 560 m <sup>2</sup>		
SOUS-TOTAL	763 182 m <sup>2</sup>	107 764 m <sup>2</sup>	19 710 m <sup>2</sup>	40 571 m <sup>2</sup>
GRAND TOTAL		931 227 m <sup>2</sup>		

NOTES GENERALES: 

1. LAPALME CONCEPTION MECANIQUE FAIT L'INTEGRATION DES COMPOSANTES MECANQUES ET LES DESSINS D'AMENAGEMENT FAIT PAR LES AUTRES.



LÉGENDE

NOTES

SCEAU/SEAL

APPROUVÉ PAR/APPROVED BY  
F. GAGNON ing. M.Sc.A.

No O.I.Q. 115531

REV	DATE	REVISION / DESCRIPTION	DESS.	ING.
1	2024-06-05	EMIS POUR DEMANDE D'AUTORISATION - LAPALME	M. BROUSSEAU	F. GAGNON ing. M.Sc.A.
2	2023-05-27	EMIS POUR DEMANDE D'AUTORISATION - LAPALME	M. BROUSSEAU	F. GAGNON ing. M.Sc.A.



CLIENT

**FRUITS DES ILES Inc**  
3201 rue Larocque, Sorel-Tracy (Québec), J3R2Y7

PROJET/PROJECT

CHAMPS DE CANNEBERGES

PROJET/PROJECT No 012001

TITRE/TITLE  
PLAN GENERAL  
CHAMPS DE CANNEBERGES - SAINTE-ANNE  
ASSEMBLAGE

DATE

2023-06-27

DESSINATEUR/DRAFTMAN

M. BROUSSEAU

CONCEPTEUR/DESIGNER

F. GAGNON ing. M.Sc.A.

VÉRIFICATEUR/CHECKER

F. GAGNON ing. M.Sc.A.

ECHELLE/SCALE

1:4000

FEUILLET/SHEET 1/4

No DESSIN/DRAWING No

REVISION

2488-G2-1000

(NE PAS UTILISER POUR CONSTRUCTION)  
DATE: 2024-06-05  
**LAPALME**





VUE EN PLAN  
- DETAIL D'IMPLANTATION ET DES SUPERFICIES DES CHAMPS -

CHAMPS	RESERVE D'EAU	SURFACES CULTIVEE	TERRAIN DU BATIMENT DES POMPES	AIRE D'ATTENTE DE CAMIONNAGE	CHEMIN D'ACCES	SURFACES NON CULTIVEES	SUPERFICIE (m²)				DECHARGES	FOSSES DE LIGNE	CANALUX DE DISTRIBUTION	BASSINS DE RECUPERATION
							DIGUES 10'	DIGUES 16'	DIGUES 25'	DIGUES 26'				
A	0.00	44354.14	0.00	0.00	0.00	147.88	4755.75	0.00	9498.47	14254.22	0.00	774.10	6937.45	0.00
B	0.00	01655.07	0.00	0.00	0.00	637.78	1486.27	2185.77	3000.71	6872.75	0.00	185.43	2212.27	0.00
C	0.00	52451.17	0.00	0.00	0.00	1385.13	7455.51	2638.52	1995.95	9550.98	0.00	114.48	1377.34	0.00
D	0.00	47825.83	0.00	7814.02	0.00	66.77	1305.26	2074.76	2925.95	6365.97	0.00	170.89	1798.00	0.00
E	0.00	38034.93	0.00	0.00	643.22	1127.35	2941.32	0.00	8699.03	11640.35	0.00	218.91	4219.29	0.00
F	0.00	42629.95	0.00	0.00	0.00	0.00	2963.95	0.00	9098.96	11611.71	0.00	481.63	5179.51	0.00
G	0.00	75348.74	0.00	0.00	0.00	0.00	3360.00	3496.10	686.10	0.00	0.00	0.00	1208.48	0.00
H	0.00	75348.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3423.34	3457.77	686.11	0.00	0.00	1208.48	0.00
I	0.00	74554.03	0.00	0.00	0.00	0.00	2971.33	0.00	13333.43	16304.33	2290.89	0.00	4469.81	0.00
J	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27535.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
K	0.00	60661.32	0.00	0.00	0.00	30000.40	4117.96	101.92	11850.81	16065.69	2659.47	0.00	6905.17	4374.00
L	0.00	78589.46	3467.46	0.00	0.00	3434.97	0.00	51130.61	18545.28	3370.67	0.00	4855.61	4560.00	0.00
M	0.00	24844.00	0.00	0.00	0.00	4773.69	595.42	0.00	4030.62	4630.04	0.00	644.56	834.42	0.00
N	0.00	33865.00	0.00	0.00	0.00	0.00	684.12	0.00	6120.54	6804.66	1805.20	594.07	3025.76	0.00
O	0.00	57634.00	0.00	0.00	0.00	546.36	0.00	951.91	9698.29	0.00	1147.89	1584.85	0.00	0.00
R	88891.98	0.00	0.00	0.00	0.00	111601.80	0.00	0.00	40571.32	1774.21	2544.87	0.00	0.00	0.00
TOTAL	88891.98	762356.58	3547.46	7814.02	643.22	157275.84	26361.64	13984.31	101935.24	182862.51	9409.50	6322.73	43816.28	8934.00
ACRES	21.47	188.38	0.46	1.83	0.16	38.86	6.51	3.46	25.19	45.18	2.33	1.51	10.83	2.21

NOTES:

- SAUF INDICATION CONTRAIRES, LES MESURES SONT PRISES AU NIVEAU "0" (NIVEAU DES CHAMPS).
- SUPERFICIE DU RESERVOIR EST PRIS A UNE ELEVATION DE 12'1" (3.69m) DU NIVEAU "0" (NIVEAU DES CHAMPS), COMME ILLUSTRE DANS LA VUE DE COUPE "A-A" A LA PAGE 2.
- LEGENDE DES COMPOSANTS DES CHAMPS:
  - BLEU:
    - DECHARGE DES CINQUANTE
    - DECHARGES DES TRENTE
    - DECHARGES DES VINGT
  - BRUN:
    - CHAMPS
  - CYAN:
    - BASSINS DE RECUPERATION
    - BASSIN D'IRRIGATION
    - CANALUX DE DISTRUBUTION DE 30" (AU DESSUS DE LA DIGUE)
  - BLEU-VERT:
    - ZONE HUMIDE
  - HERBE:
    - AIRE D'ATTENTE CAMIONNAGE
    - CHEMIN D'ACCES
    - TERRAINS PRIVES
    - ZONES NON CULTIVEES
    - ZONES RETOURNEES A LA NATURE
  - JAUNE:
    - PLATEAU DU BATIMENT DES POMPES
  - MAGENTA:
    - DIGUES 16" (AU DESSUS DE LA DIGUE)
  - ORANGE:
    - DIGUES DE RESERVOIR
    - DIGUES 26" (AU DESSUS DE LA DIGUE)
  - ROUGE:
    - DIGUES 10" (AU DESSUS DE LA DIGUE)
  - VERT:
    - FOSSES DE LIGNE
  - VERT Legerement FONCE:
    - DIGUES DU BASSIN D'IRRIGATION (SECTION BOISEE)
  - VERT TRES FONCE:
    - ZONE BOISEE.

LEGENDE

NOTES

SCEAU/SEAL

APPROUVÉ PAR/APPROVED BY  
F. GAGNON ing. M.Sc.A. No O.I.Q. 115531

REV	DATE	REVISION / DESCRIPTION	DESS.	ING.
1	2024-06-05	EMIS POUR DEMANDE D'AUTORISATION - LAPALME	M. BROUSSEAU	F. GAGNON ing. M.Sc.A.
	2023-05-27	EMIS POUR DEMANDE D'AUTORISATION - LAPALME	M. BROUSSEAU	F. GAGNON ing. M.Sc.A.



395, PLACE VAN GOGH  
BROSSARD (QUÉBEC) J4W 1S4

TÉL. 514.804.3302



www.lgcm.ca

CLIENT

**FRUITS DES ILES Inc**  
3201 rue Larocque, Sorel-Tracy (Québec), J3R2Y7

PROJET/PROJECT

CHAMPS DE CANNEBERGES

PROJET/PROJECT No

012001

TITRE/TITLE

PLAN GENERAL  
CHAMPS DE CANNEBERGES - SAINTE-ANNE  
ASSEMBLAGE

DATE

2023-06-27

DESSINATEUR/DRAFTMAN

M. BROUSSEAU

CONCEPTEUR/DESIGNER

F. GAGNON ing. M.Sc.A.

VÉRIFICATEUR/CHECKER

F. GAGNON ing. M.Sc.A.

ECHELLE/SCALE

1:4300 FEUILLET/SHEET 3/4

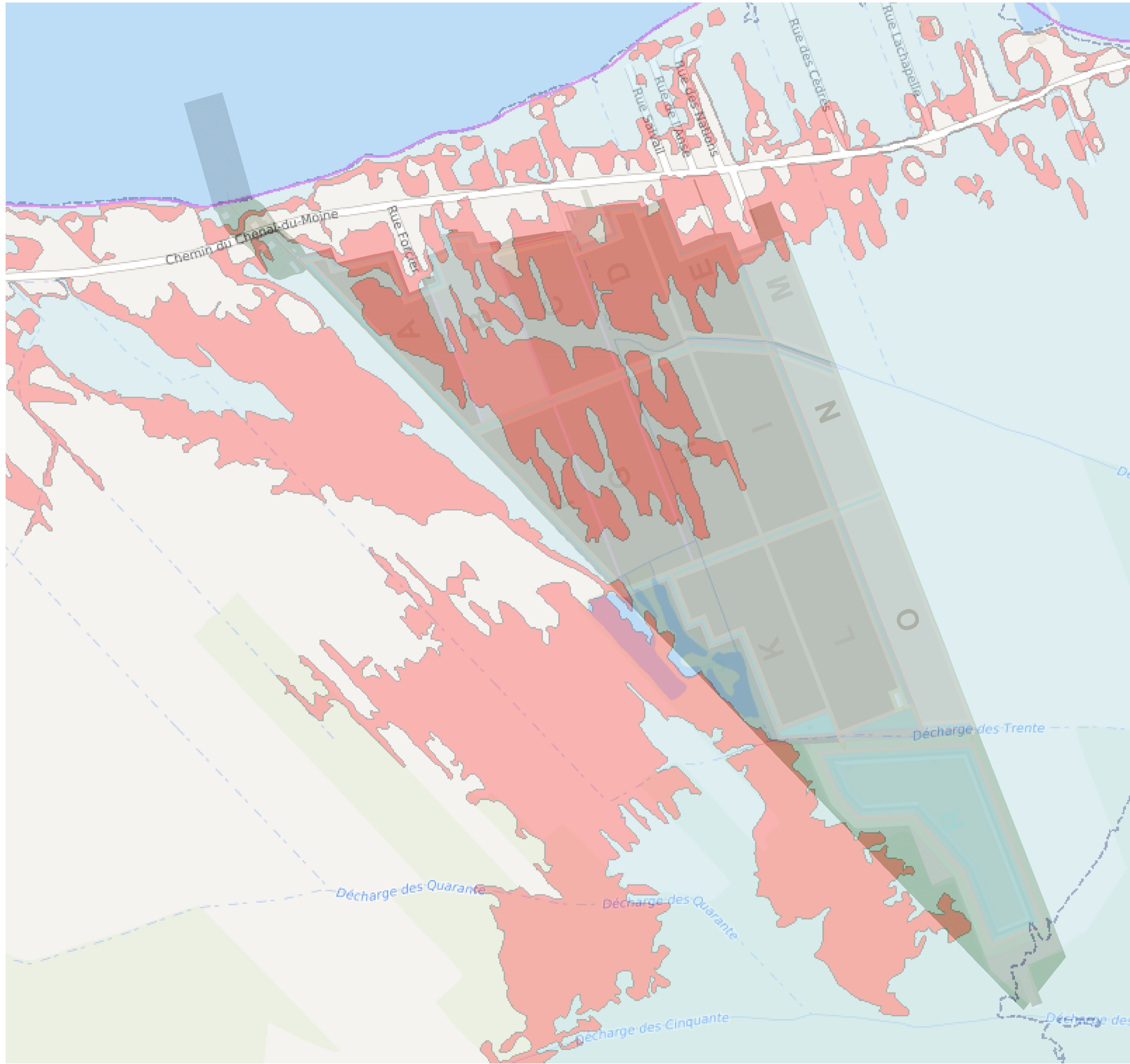
No DESSIN/DRAWING No

2488-G2-1000 REVISION

(NE PAS UTILISER POUR CONSTRUCTION)  
DATE: 2021-07-28 **LAPALME**

NOTES:

- Themes**
- Eau
  - Base de données sur les zones inondables - BDZI
  - Localisation des études de zones inondables
  - Limites des plaines inondables
    - Ligne des hautes eaux
  - Limites des feuillets cartographiques des zones inondables
    - actif
    - partiellement remplacé
  - Polygones de zones inondables
    - Zone de grand courant
    - Zone de faible courant
    - Zone de crue 0-100 ans
    - Autre zone inondable



VUE EN PLAN  
- DETAIL D'IMPLANTATION DES ZONES INONDABLES DES CHAMPS -

NOTES

SCEAU/SEAL

APPROUVÉ PAR/APPROVED BY  
F. GAGNON ing. M.Sc.A. No O.I.Q. 115531

REV	DATE	REVISION / DESCRIPTION	DESS.	ING.
1	2024-06-05	EMIS POUR DEMANDE D'AUTORISATION - LAPALME	M. BROSSEAU	F. GAGNON ing. M.Sc.A.
	2023-06-27	EMIS POUR DEMANDE D'AUTORISATION - LAPALME	M. BROSSEAU	F. GAGNON ing. M.Sc.A.

**SCFRS**  
305, PLACE VAN GOGH  
BROSSARD (QUÉBEC) J4W 1S4  
TÉL. 514.804.3302

**LAPALME**  
www.lgcm.ca

CLIENT

**FRUITS DES ILES Inc**  
3201 rue Larocque, Sorel-Tracy (Québec), J3R2Y7

PROJET/PROJECT

CHAMPS DE CANNEBERGES

PROJET/PROJECT No 012001

TITRE/TITLE  
PLAN GENERAL  
CHAMPS DE CANNEBERGES - SAINTE-ANNE  
ASSEMBLAGE

DATE 2023-06-27

DESSINATEUR/DRAFTMAN M. BROSSEAU

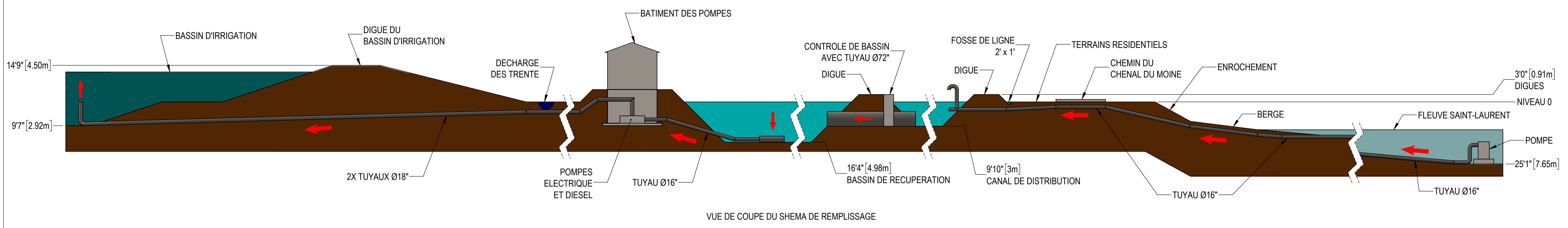
CONCEPTEUR/DESIGNER F. GAGNON ing. M.Sc.A.

VÉRIFICATEUR/CHECKER F. GAGNON ing. M.Sc.A.

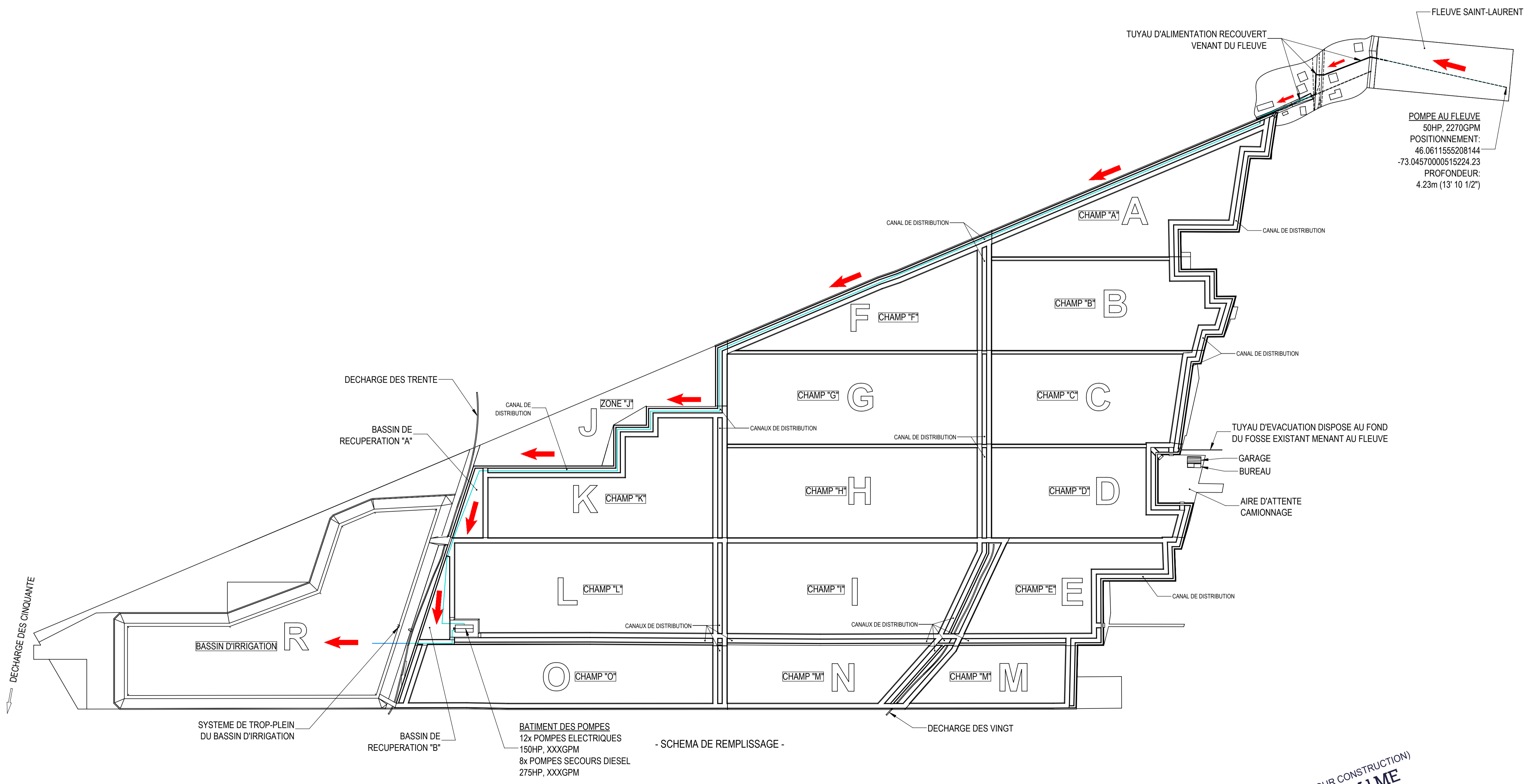
ECHELLE/SCALE 1:4300 FEUILLET/SHEET 4/4

No DESSIN/DRAWING No 2488-G2-1000 REVISION 1

(NE PAS UTILISER POUR CONSTRUCTION)  
DATE: 2021-07-28 **LAPALME**



VUE DE COUPE DU SCHEMA DE REMPLISSAGE



- SCHEMA DE REMPLISSAGE -

NOTES

SCEAU/SEAL

APPROUVÉ PAR/APPROVED BY  
F. GAGNON ing. M.Sc.A. No O.I.Q. 115531

REV	DATE	REVISION / DESCRIPTION	DESS.	ING.

**SCFRS**  
305, PLACE VAN GOGH BROSSARD (QUÉBEC) J4W 1S4 TEL. 514.804.3302

**LAPALME**  
www.lgcm.ca

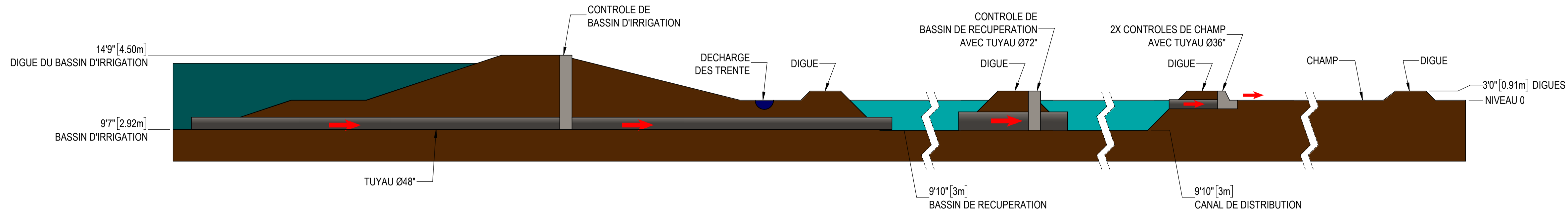
CLIENT  
**FRUITS DES ILES Inc**  
3201 rue Larocque, Sorel-Tracy (Québec), J3R2Y7

PROJET/PROJECT  
CHAMPS DE CANNEBERGES

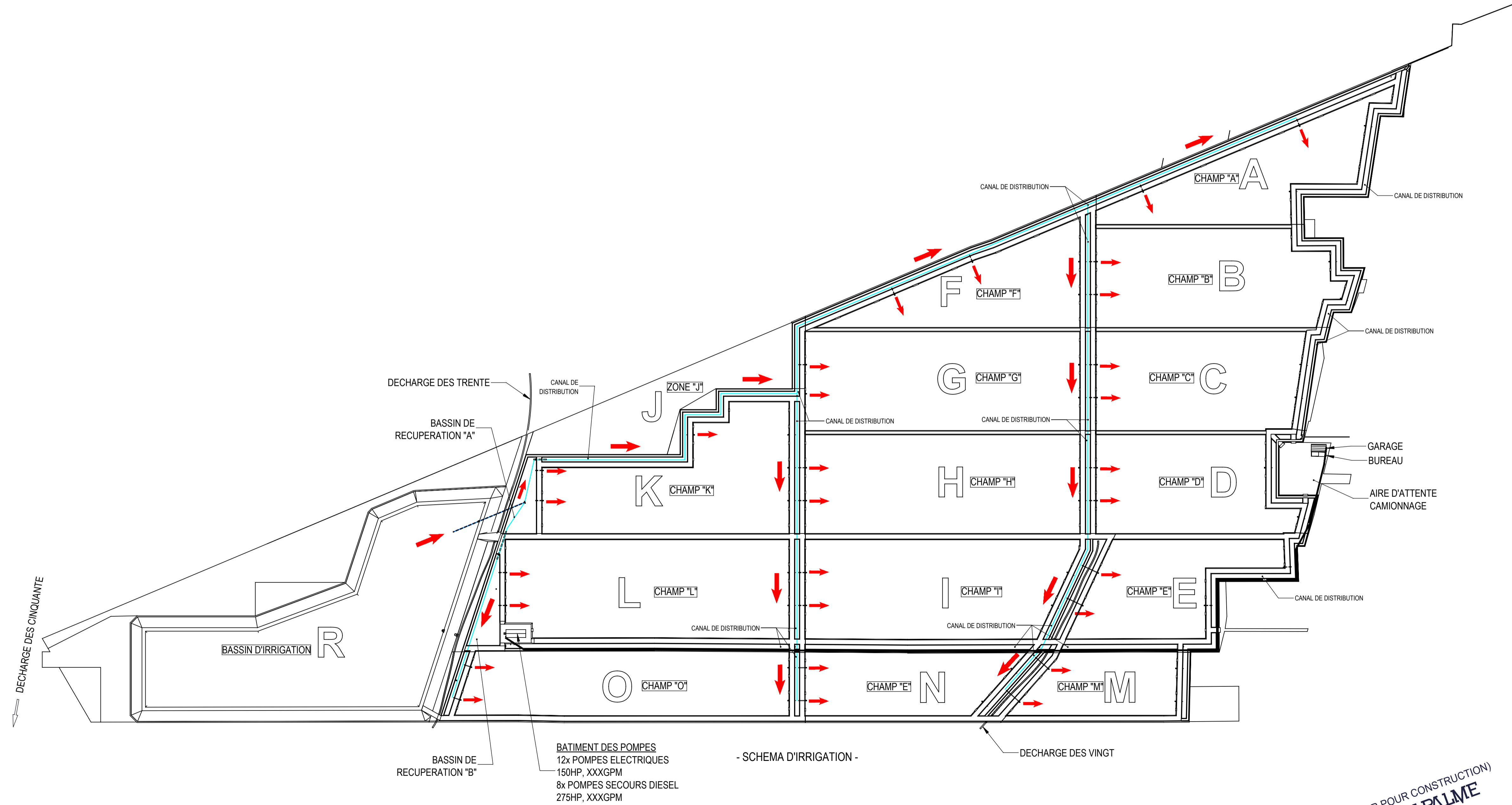
PROJET/PROJECT No 012001  
TITRE/TITLE  
PLAN DU CHEMIN DES EAUX  
CHAMPS DE CANNEBERGES - SAINTE-ANNE  
SCHEMA DE REMPLISSAGE

DATE	2023-07-07
DESSINATEUR/DRAFTMAN	M. BROUSSEAU
CONCEPTEUR/DESIGNER	F. GAGNON ing. M.Sc.A.
VÉRIFICATEUR/CHECKER	F. GAGNON ing. M.Sc.A.
ECHELLE/SCALE	1:4000
No DESSIN/DRAWING No	2488-G2-1000
FEUILLET/SHEET	1/3
REVISION	

(NE PAS UTILISER POUR CONSTRUCTION)  
DATE: 2024-06-13  
**LAPALME**



VUE DE COUPE DU SCHEMA DE REMPLISSAGE



- SCHEMA D'IRRIGATION -

(NE PAS UTILISER POUR CONSTRUCTION)  
 DATE: 2024-06-13  
**LAPALME**

NOTES

SCEAU/SEAL

APPROUVÉ PAR/APPROVED BY  
 F. GAGNON ing. M.Sc.A. No O.I.Q. 115531

REV	DATE	REVISION / DESCRIPTION	DESS.	ING.

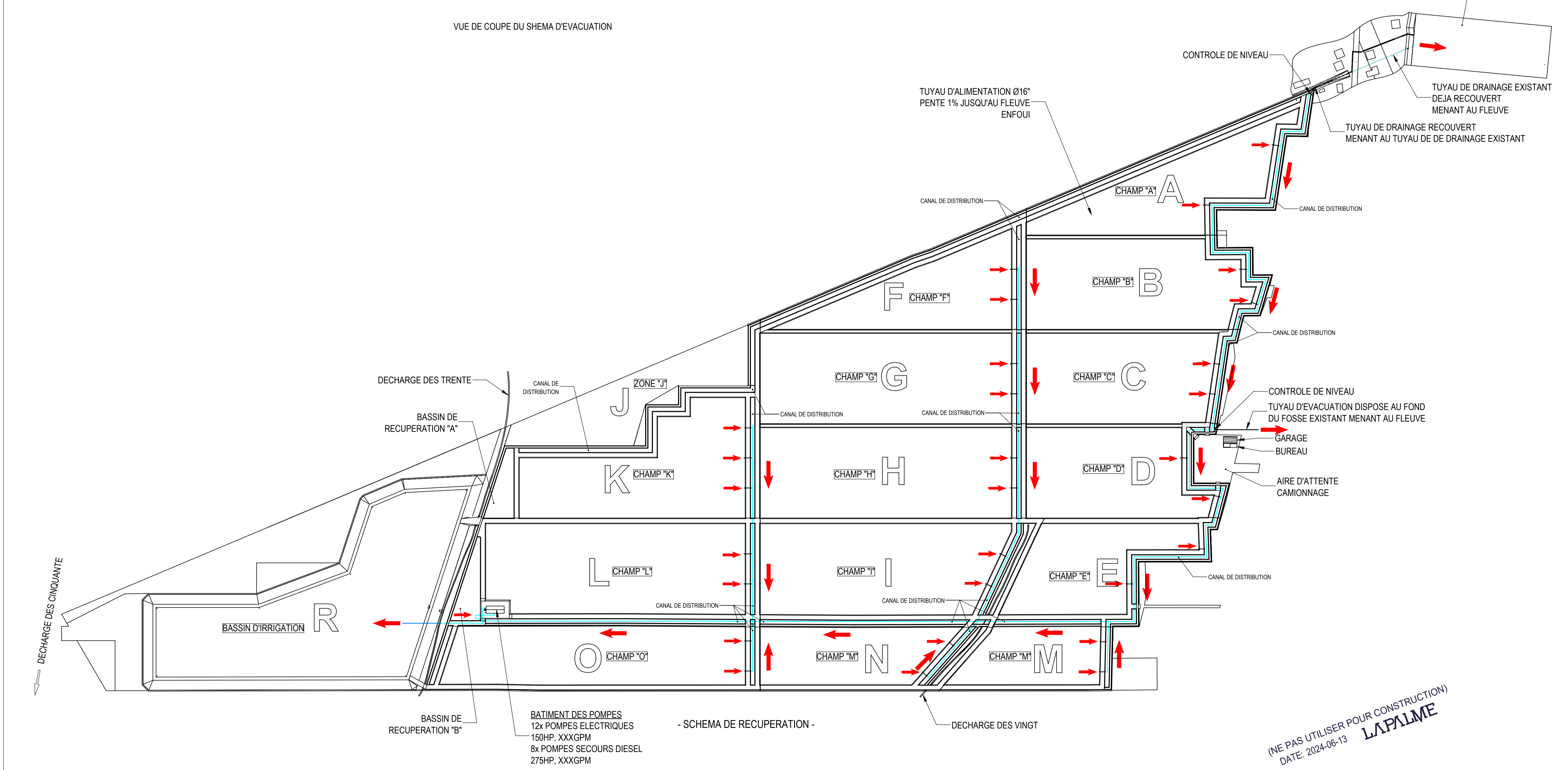
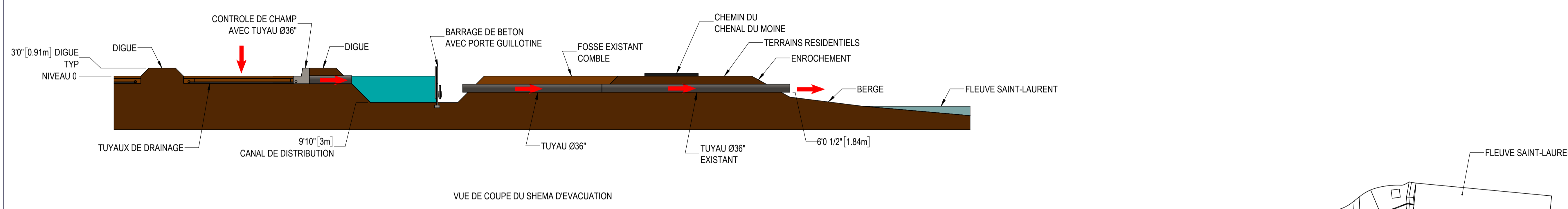
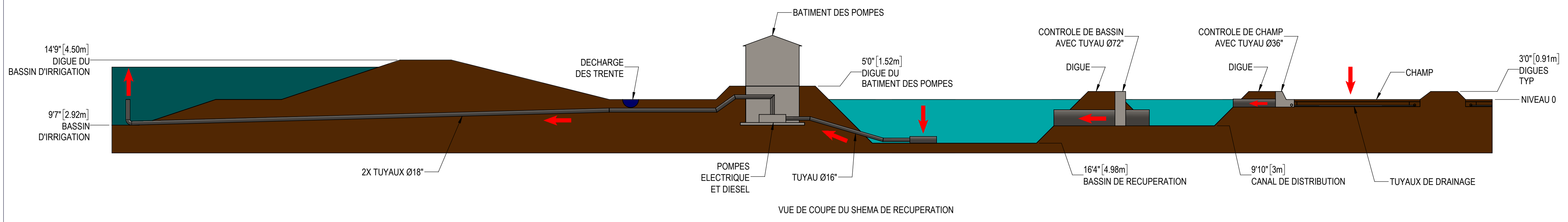
**SCFRS**  
 395, PLACE VAN GOGH BROSSARD (QUÉBEC) J4W 1S4 TEL. 514.804.3302  
**LAPALME**  
 www.lgcm.ca

CLIENT  
**FRUITS DES ILES Inc**  
 3201 rue Larocque, Sorel-Tracy (Québec), J3R2Y7

PROJET/PROJECT  
 CHAMPS DE CANNEBERGES

PROJET/PROJECT No 012001  
 TITRE/TITLE  
 PLAN DU CHEMIN DES EAUX  
 CHAMPS DE CANNEBERGES - SAINTE-ANNE  
 SCHEMA D'IRRIGATION

DATE	2023-07-07
DESSINATEUR/DRAFTMAN	M. BROUSSEAU
CONCEPTEUR/DESIGNER	F. GAGNON ing. M.Sc.A.
VÉRIFICATEUR/CHECKER	F. GAGNON ing. M.Sc.A.
ECHELLE/SCALE	1:4000
No DESSIN/DRAWING No 2488-G2-1000	FEUILLET/SHEET 2/3
REVISION	



NOTES

SCEAU/SEAL

APPROUVÉ PAR/APPROVED BY  
F. GAGNON ing. M.Sc.A. No O.I.Q. 115531

REV	DATE	REVISION / DESCRIPTION	DESS.	ING.

**SCFRS**  
395, PLACE VAN GOGH  
BROSSARD (QUÉBEC) J4W 1S4  
TÉL. 514.804.3302

**LAPALME**  
www.lgcm.ca

CLIENT  
**FRUITS DES ILES Inc**  
3201 rue Larocque, Sorel-Tracy (Québec), J3R2Y7

PROJET/PROJECT  
CHAMPS DE CANNEBERGES

PROJET/PROJECT No 012001  
TITRE/TITLE  
PLAN DU CHEMIN DES EAUX  
CHAMPS DE CANNEBERGES - SAINTE-ANNE  
SCHEMA DE RECUPERATION

DATE	2023-07-07
DESSINATEUR/DRAFTMAN	M. BROUSSEAU
CONCEPTEUR/DESIGNER	F. GAGNON ing. M.Sc.A.
VERIFICATEUR/CHECKER	F. GAGNON ing. M.Sc.A.
ECHELLE/SCALE	1:4000
No DESSIN/DRAWING No 2488-G2-1000	FEUILLET/SHEET 3/3 REVISION

(NE PAS UTILISER POUR CONSTRUCTION)  
DATE: 2024-06-13  
**LAPALME**

**BATIMENT DES POMPES**  
12x POMPES ELECTRIQUES  
150HP, XXXGPM  
8x POMPES SECOURS DIESEL  
275HP, XXXGPM

- SCHEMA DE RECUPERATION -

## ANNEXE 2 – Résultats de calcul et de modélisation

## ÉTUDE HYDROLOGIQUE ÉVALUATION DES DÉBITS DE POINTE

Calculs basés sur le manuel de conception des ponceaux MTQ, décembre 2020

Date : Août 2023

Nom du cours d'eau et du projet : Étude hydraulique - Cannebergière, SAS - Décharge des vingt  
 Numéro de dossier : 2023-104  
 Localisation du cours d'eau : Sainte-Anne-de-Sorel  
 Principales textures de sol : Loam sableux, loam, organique  
 Station météo : Saint-Guillaume  
 Chaînage de l'exutoire du b.v. : 2+670  
 Superficie du bassin versant ( ha ) : 29.878 ha      298780 m<sup>2</sup>  
 Pente moyenne du bassin versant (%) : 0.090%  
 Longueur max. du parcours de l'eau : 790 m

% Boisée	0.00
% Pâturage	2.97
% Culture	96.87
% Lac - Milieu humide	0.00
% Urbain	0.16
<b>Coefficient de ruissellement (Cp) - Zone Rurale</b>	<b>0.39</b>
<b>Coefficient de ruissellement (Cp) - Zone Urbain</b>	<b>0.30</b>
<b>Coefficient de ruissellement (Cp) - Total</b>	<b>0.39</b>

Méthode Aéroport

Longueur du cours d'eau ( m ) 790 m      si  $C_p \leq 0,20$        $S_{c\ min} = 0,1 \%$   
 Pente « 85-10 » du cours d'eau ( % ) 0.500%      si  $0,20 < C_p < 0,40$        $S_{c\ min} = 0,5 \%$

Intensité de pluie ( mm/h )	Période de retour	Intensité ( mm/h )
		2 ans
	5 ans	
	10 ans	24.67
	25 ans	28.95
	50 ans	
	100 ans	35.25

Débit ( m <sup>3</sup> /s )	0.93 m <sup>3</sup> /s
Influence des lacs	NON
Débit ( m <sup>3</sup> /s ) avec coefficient de réduction pour laminage	0.93 m <sup>3</sup> /s

DÉBITS DE POINTE ( m <sup>3</sup> /s )			
Temps de concentration	Méthode rationnelle		
	1.4 h		
Récurance	Q	Pondération (%)	Q pondéré
2 ans	0.52 m <sup>3</sup> /s	20%	0.62 m <sup>3</sup> /s
5 ans			
10 ans	0.79 m <sup>3</sup> /s	20%	0.95 m <sup>3</sup> /s
25 ans	0.93 m <sup>3</sup> /s	20%	1.12 m <sup>3</sup> /s
50 ans			
100 ans	1.13 m <sup>3</sup> /s	20%	1.36 m <sup>3</sup> /s

## ÉTUDE HYDROLOGIQUE ÉVALUATION DES DÉBITS DE POINTE

Calculs basés sur le manuel de conception des ponceaux MTQ, décembre 2020

Date : Jun 2024

Nom du cours d'eau et du projet : Étude hydraulique - Cannebergière, SAS - Décharge des Trente  
 Numéro de dossier : 2023-104  
 Localisation du cours d'eau : Sainte-Anne-de-Sorel  
 Principales textures de sol : Loam sableux, loam, organique  
 Station météo : Saint-Guillaume  
 Chaînage de l'exutoire du b.v. : 1+471  
 Superficie du bassin versant ( ha ) : 30.884 ha      308840 m<sup>2</sup>  
 Pente moyenne du bassin versant (%) : 0.080%  
 Longueur max. du parcours de l'eau : 1,925 m

% Boisée	0.22
% Pâturage	6.85
% Culture	83.74
% Lac - Milieu humide	9.19
% Urbain	0.00
<b>Coefficient de ruissellement (Cp) - Zone Rurale</b>	<b>0.42</b>
<b>Coefficient de ruissellement (Cp) - Zone Urbain</b>	<b>#DIV/0!</b>
<b>Coefficient de ruissellement (Cp) - Total</b>	<b>0.42</b>

Méthode Bransby-Williams

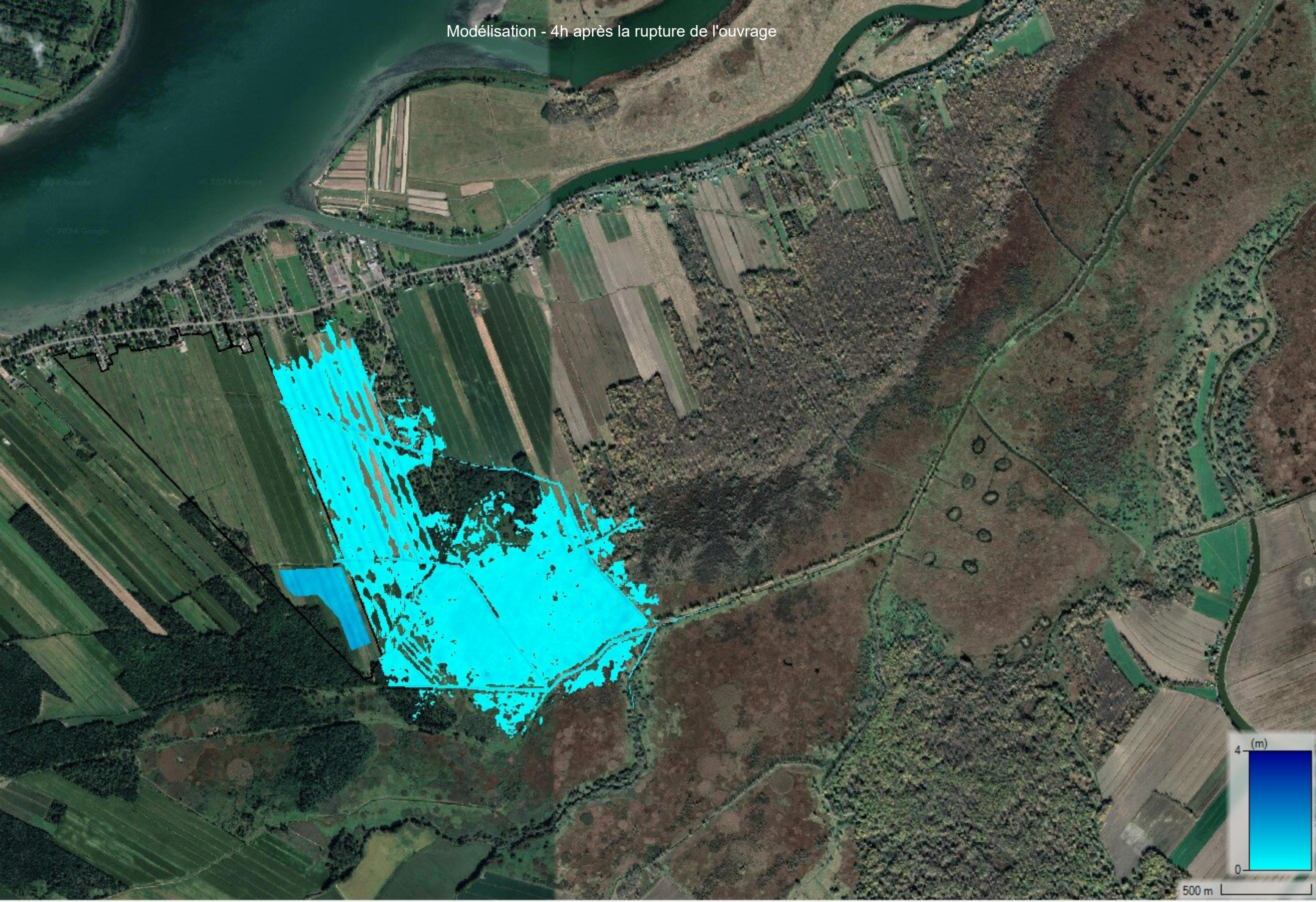
Longueur du cours d'eau ( m ) 1,925 m      si  $C_p \leq 0,20$        $S_{c\ min} = 0,1 \%$   
 Pente « 85-10 » du cours d'eau ( % ) 0.080%      si  $0,20 < C_p < 0,40$        $S_{c\ min} = 0,5 \%$

Intensité de pluie ( mm/h )	Période de retour	Intensité ( mm/h )
	2 ans	11.94
	5 ans	
	10 ans	18.24
	25 ans	21.37
	50 ans	
	100 ans	26.00

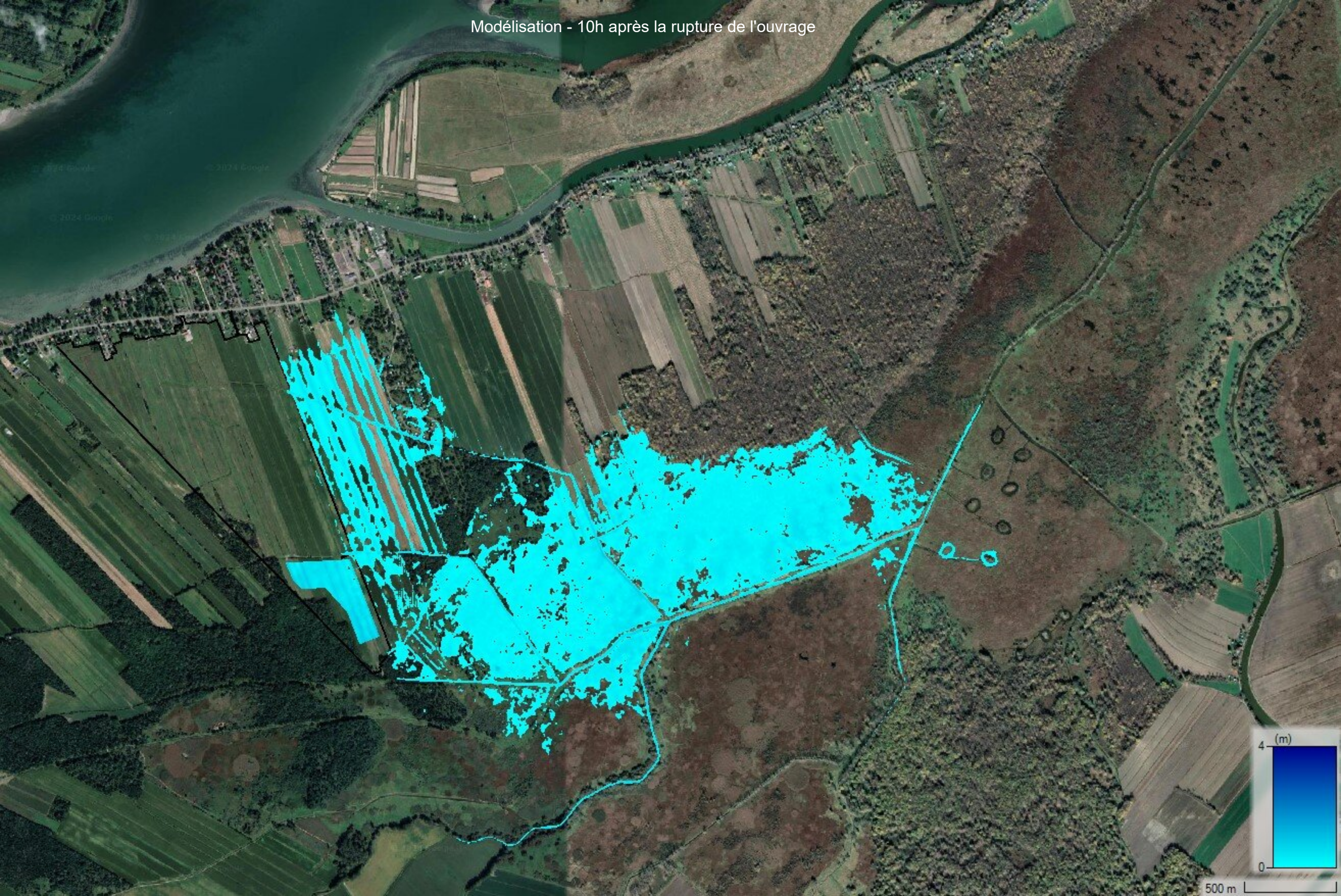
Débit ( m <sup>3</sup> /s )	<b>0.77 m<sup>3</sup>/s</b>
Influence des lacs	<b>OUI</b>
Débit ( m <sup>3</sup> /s ) avec coefficient de réduction pour laminage	<b>0.51 m<sup>3</sup>/s</b>

DÉBITS DE POINTE ( m <sup>3</sup> /s )			
Temps de concentration	Méthode rationnelle		
	2.2 h		
Récurance	Q	Pondération (%)	Q pondéré
2 ans	0.28 m <sup>3</sup> /s	20%	0.34 m <sup>3</sup> /s
5 ans			
10 ans	0.43 m <sup>3</sup> /s	20%	0.52 m <sup>3</sup> /s
25 ans	0.51 m <sup>3</sup> /s	20%	0.61 m <sup>3</sup> /s
50 ans			
100 ans	0.62 m <sup>3</sup> /s	20%	0.74 m <sup>3</sup> /s

Modélisation - 4h après la rupture de l'ouvrage

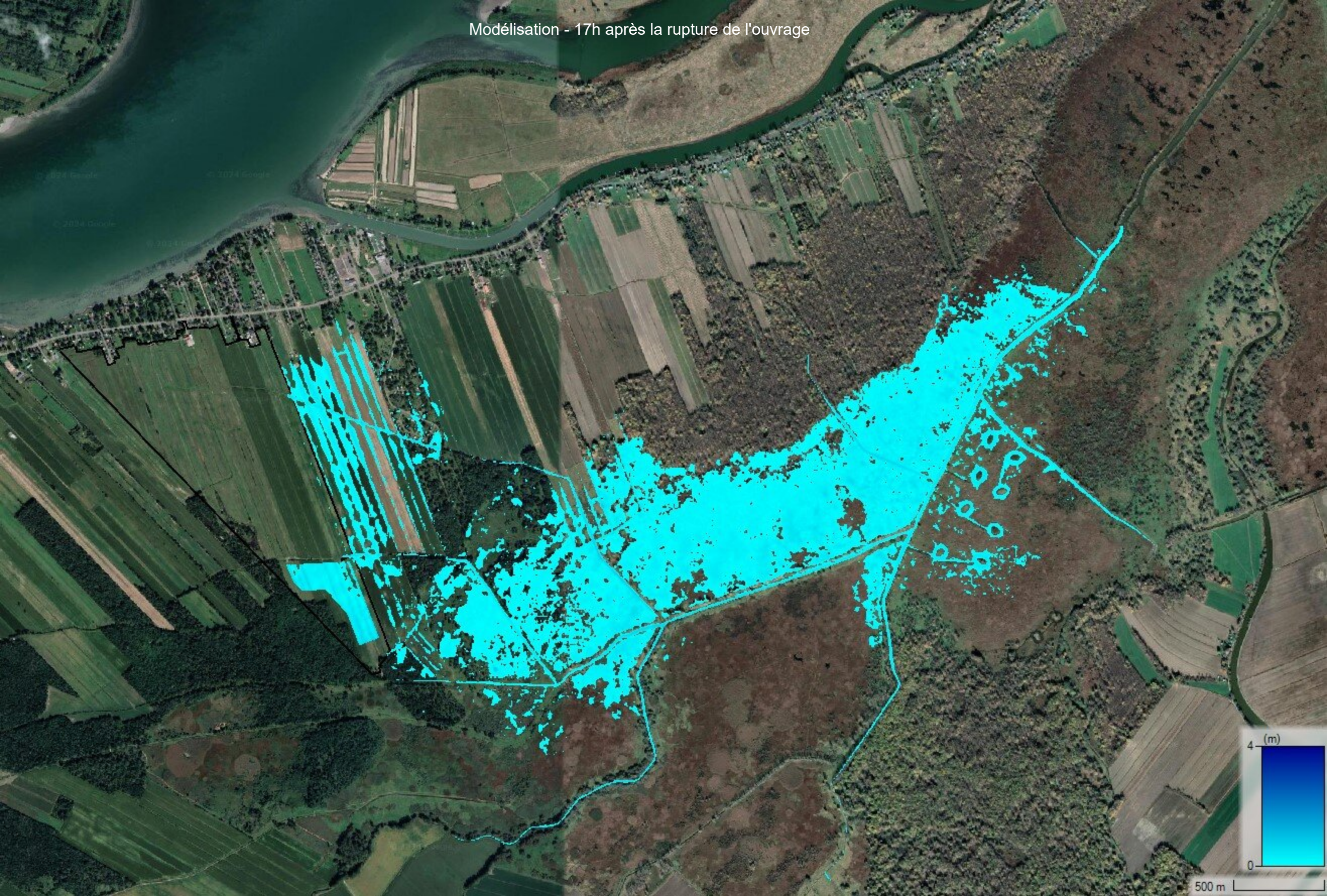


Modélisation - 10h après la rupture de l'ouvrage



500 m

Modélisation - 17h après la rupture de l'ouvrage



500 m

Modélisation - 48h après la rupture de l'ouvrage

