

**TITRE DU PROJET :**  
**OUTIL INTERACTIF MULTI-USAGERS EN LIGNE POUR LA CONSIGNATION ET LA CONSULTATION  
DES DONNÉES AGRONOMIQUES EN LUTTE INTÉGRÉE**

**NUMÉRO DU PROJET : CRAM-1-12-1630**

**DURÉE DU PROJET : AVRIL 2013 À JANVIER 2015**

**RAPPORT FINAL**

Réalisé par :  
Jean-François Péloquin, agr, Terres et vignes  
Dr. Caroline Provost, Ph.D., Centre de recherche  
agroalimentaire de Mirabel

DATE : 31 Janvier 2015

Les résultats, opinions et recommandations exprimés dans ce rapport émanent de l'auteur ou des auteurs et n'engagent aucunement le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation.

## **TITRE DU PROJET : OUTIL INTERACTIF MULTI-USAGERS EN LIGNE POUR LA CONSIGNATION ET LA CONSULTATION DES DONNÉES AGRONOMIQUES EN LUTTE INTÉGRÉE**

**NUMÉRO DU PROJET : CRAM-1-12-1630**

### **RÉSUMÉ DU PROJET**

Ce projet visait à poursuivre le développement d'une plate-forme web permettant de saisir des données de dépistage au champ sur un téléphone cellulaire, de produire un rapport de visite disponible en ligne pour le viticulteur et de permettre à ce dernier de saisir son registre d'application des pesticides sur sa page personnelle. Il s'agit d'une plateforme de partage d'information permettant de supporter le développement de la lutte intégrée en viticulture, de maximiser le temps de travail des conseillers et d'améliorer la communication d'information entre conseillers, viticulteurs et conseillers de seconde ligne.

Ce projet a permis de bonifier la plate-forme initiale développée par Terres et vignes service-conseil, d'étendre son utilisation aux agronomes du secteur viticole québécois, d'améliorer le transfert de données non nominatives vers les avertisseurs du RAP, de créer des rapports client en support à la lutte intégrée, d'accélérer le développement de la base de connaissance en viticulture québécoise et d'entamer la réflexion sur un modèle de gestion afin d'en assurer la pérennité. Quarante viticulteurs ont testé l'outil en ligne durant l'été 2014 et les dernières modifications apportées nous permettront de déployer l'outil chez plus d'une centaine de viticulteurs à l'été 2015. À court terme, cette plate-forme pourrait supporter davantage de cultures.

### **OBJECTIFS ET APERÇU DE LA MÉTHODOLOGIE**

L'objectif principal du projet était d'améliorer la plate-forme afin de supporter son utilisation multi-usager, d'accélérer les vitesses de réponses du site web, et lui ajouter des fonctionnalités en lien avec les besoins des conseillers du secteur. À partir de cet objectif principal, on voulait rendre le site plus attractif afin d'étendre son utilisation à l'ensemble du secteur viticole. Pour y arriver, il fallait aider les conseillers en leur proposant des outils leur permettant de transmettre plus rapidement certaines données aux avertisseurs du RAP et autres collaborateurs du secteur (modélisation des stades phénologiques pour CIPRA), d'améliorer la communication d'information aux clients à l'aide de rapports en support à la lutte intégrée.

Dans cet esprit, la méthodologie de travail retenue fut la suivante :

1. Création du comité des utilisateurs (printemps 2013)
2. Première phase de programmation (printemps 2013)
  - a. Élargissement de l'outil actuel pour permettre l'utilisation multiconseillers
3. Première phase de test (été 2013)
  - a. Déploiement de l'outil vers de nouveaux conseillers vigne, activité de testage de l'outil,
4. Réunion et documentation des commentaires des utilisateurs (automne 2013)
5. Deuxième phase de programmation (hiver 2014)
  - a. Activités d'optimisation de l'outil, création de nouveaux utilitaires, création de nouveaux rapports, correction de bug et amélioration de la navigation, intégration graphique
6. Deuxième phase de test

7. Réunion avec les utilisateurs
  - a. Redéploiement de l'outil vers les conseillers utilisateurs
  - b. Activité de testage de l'outil (été 2014)
8. Réunion et documentation des commentaires des utilisateurs (automne 2013)
9. Dernière phase de programmation (hiver 2014-2015)
  - a. Création de nouveaux utilitaires, création de nouveaux rapports, activités d'optimisation de l'outil, correction de bug et amélioration de la navigation, intégration graphique finale,
10. Validation de la conformité de l'outil avec la fonction conseil (hiver 2015)

## **RÉSULTATS SIGNIFICATIFS OBTENUS**

Ce projet visait à améliorer un outil web existant permettant le travail collaboratif entre viticulteurs, conseillers en viticulture et agronomes de deuxième ligne. De nombreuses étapes étaient nécessaires afin d'amener l'outil à des niveaux qui répondaient aux besoins des agronomes et des viticultures. Il était donc nécessaire de documenter les processus de travail des utilisateurs afin de proposer des outils pertinents dans le cadre de leur pratique tout en leur permettant de générer des rapports à valeur ajoutée et davantage de productivité dans leur travail. Ce projet s'est déroulé en trois phases.

### Résultats de la phase 1 (printemps/été/automne 2013)

Sur réception de l'acceptation du projet par le comité, un mandat fut donné au programmeur pour ajouter à l'outil les fonctionnalités permettant son utilisation par plusieurs conseillers de même que le transfert des données de dépistage aux avertisseurs du RAP. Ces deux étapes étant essentielles à la poursuite du projet. Malgré un échéancier plus court que prévu, nous avons été en mesure de produire une version du site web fonctionnelle et améliorée pour fin de test durant la saison 2013. Par contre, l'outil fut rendu disponible aux conseillers le 13 mai 2013 et pleinement fonctionnel le 28 mai 2013 (saison débutée). Ces retards ont eu pour conséquence de limiter le nombre de conseillers (et le nombre de clients par conseillers saisis dans la base de données du site web) pour la saison de culture 2013. Néanmoins, 4 conseillers terrains ont utilisé l'outil durant la saison pour compiler les informations d'une vingtaine d'entreprises. De plus, les avertisseurs du RAP et les conseillers du MAPAQ en viticulture ont pu utiliser l'outil pour visualiser les rapports hebdomadaires de dépistage des conseillers ayant utilisé l'outil et supporter ainsi la rédaction des avertissements phytosanitaires en viticulture.

#### Résultats :

- 4 conseillers terrains ont utilisé l'outil durant la saison de culture 2013
- Un peu plus de 20 vigneron ont utilisé le site durant l'été 2013
- Les conseillers du MAPAQ travaillant en viticulture ont pu utiliser le site pour voir les rapports hebdomadaires agglomérés des conseillers
- Documentation des bugs de fonctionnement, des problèmes de navigation, des problèmes d'affichage et des erreurs de calcul
- Documentation des erreurs de compréhension des utilisateurs au niveau de certains utilitaires et outils de travail proposés (recommandation de pulvérisation, formulaire de saisie des champs/blocs, rapport de visite)
- Documentation des propositions de nouveaux outils/utilitaires qui seraient appréciés dans le cadre de la pratique agronomique des conseillers (outil de réglages de pulvérisateur, outil de réalisation de différents types de recommandation, tableau de bord, visualisation des prévisions météo par client, outil d'exportation de données, outil de gestion de temps (non retenu), outil pour

la certification des vins du Québec (non retenu), outil pour la réalisation de plan de ferme (non retenu)

- Documentation des rapports qui seraient appréciés par les vignerons et agronomes (Registre de pulvérisation par bloc, registre de pulvérisation format Canada Gap, rapport de comparaison des stades phénologiques par année, rapport sur les rendements, rapport de saison)

La première phase de test jumelée aux rencontres avec le programmeur ont permis de réfléchir en profondeur sur les modifications qui devaient être apportées à l'outil pour lui donner davantage de flexibilité et permettre éventuellement son utilisation multiculture. Durant l'hiver 2014 les activités de programmation ont permis de produire une version du système plus polyvalente par l'amélioration certaines interfaces (saisie des champs/blocs de culture, utilitaire de prise de notes, registre de pulvérisation, création de rapports de visite) et la création de nouveaux outils et rapports.

En parallèle au travail du programmeur, les conseillers du comité-utilisateur furent invités à paramétrer davantage de clients dans le système durant l'hiver 2014.

#### Résultats de la phase 2 (printemps/été /automne 2014)

Au printemps 2014, une réunion de présentation de la plate-forme améliorée fut organisée avec les agronomes utilisateurs afin d'expliquer les principales modifications apportées à l'outil. En support à cette activité, des tutoriels expliquant pas à pas les principales fonctions du site web furent déposés sur youtube en accès réservé aux principaux utilisateurs (agronomes et conseillers). La saison 2014 fut plus riche d'enseignement que la précédente. Le site fut testé par 4 agronomes, 3 dépisteurs, plus de quarante vignerons et 1 centre de recherche (parcelle expérimentale du CRAM). L'utilitaire de transfert des données de dépistage à l'avertisseur du RAP ayant été modifié, quasi tous les conseillers œuvrant dans le secteur de la vigne l'ont utilisé pour transférer leurs données à l'avertisseur du RAP et visualiser les résultats de dépistage de leurs collègues. Cette importante campagne de test a culminé par la documentation des commentaires des utilisateurs, étape nécessaire pour terminer la dernière phase de programmation avant le déploiement général du site.

#### Résultats :

- Documentation des quelques bugs de fonctionnement, de problèmes de navigation, de problème d'affichage, et d'erreurs de calcul
- Documentation des erreurs de compréhension des utilisateurs au niveau de certains utilitaires et outils de travail proposés (réglage des pulvérisateurs, tableau de bord)
- Documentation des propositions de nouveaux outils/utilitaires qui seraient appréciés dans le cadre de la pratique agronomique des conseillers, (outils plus performant pour l'affichage d'information des produits phytosanitaires et leur mode d'action, outil pour la réalisation de plan de ferme (non retenu à court terme), pour la certification des vins du Québec (non retenu à court terme),
- Documentation des rapports qui seraient appréciés par les vignerons et agronomes (rapport de comparaison des stades phénologiques par année, rapport sur les rendements, rapport de saison)
- Consultation au niveau du modèle de gestion afin de maintenir le site en opération :
  - En général, les montants que les conseillers seraient prêts à payer pour un tel site se situent entre 50\$ et 150\$/année (pour autant qu'il y ait plus de fonctions). Le montant que les producteurs serait prêt à payer ne dépasse pas 50\$/année.

- Le site devrait avoir davantage de fonctionnalités pour devenir incontournable au point où les utilisateurs acceptent de payer un abonnement annuel
- D'après les intervenants consultés la meilleure façon de rendre le site incontournable est de lui ajouter des fonctionnalités permettant de :
  - Réaliser des plans de ferme graphique
  - Réaliser des plans de fertilisation
  - Réaliser les tâches liées à la certification des vins du Québec.

### Résultats de la phase 3 (hiver 2014-2015)

Sur la base des commentaires reçus suite aux activités de test de l'outil durant l'été 2014, la programmation est sur le point de se terminer et permettra la mise en ligne finale de l'outil à la fin de février 2015. L'outil disponible au printemps 2015 intégrera de nouvelles fonctionnalités qui permettront de compiler les analyses de sols et les analyses foliaires. Il permettra de réaliser de nouveaux rapports pour comparer l'utilisation des pesticides entre les différentes années et faire un rapport de saison à propos de l'utilisation de pesticide (gestion de la résistance, date d'apparition des maladies, etc.). De plus, diverses améliorations permettront d'améliorer le temps de réaction du site, et de rendre la base de données de pesticide plus facile d'utilisation.

Enfin, les commentaires reçus par le groupe d'utilisateurs nous amènent à réfléchir aux stratégies à mettre en œuvre pour ajouter des utilitaires qui débordent du cadre du présent programme, mais qui permettraient de soutenir l'entretien annuel de la plateforme par une légère contribution monétaire des usagers.

## **APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE**

La plateforme web développée et améliorée dans le cadre du présent projet peut devenir à moyen terme un véritable moteur de développement de différents secteurs horticoles du Québec. Elle permet l'interaction entre conseillers et producteurs agricoles et le partage d'information cruciale dans le cadre de leurs collaborations (dépistage, recommandations phytosanitaires, interventions réalisées par le producteur, etc.). De plus, l'agrégation de certaines informations de façon non nominatives permet de transmettre plus rapidement et de façon standard des informations importantes vers les avertisseurs du RAP leur permettant de rédiger les avertissements phytosanitaires. Enfin, un traitement plus approfondi de ces données permet également d'extraire de l'information qui pourrait soutenir le développement de modèle de développement d'insecte ou encore d'évolution des stades phénologiques.

Bref, la création et la disponibilité d'une plate-forme de travail commune pour les producteurs et les différents conseillers œuvrant au sein d'un secteur de production donnée permet d'optimiser le travail de toute une filière de production tout en munissant ses différents intervenants d'outils de travail standard et performants, de rapports spécifiques à chaque type d'utilisateurs, et d'une base de données dont l'analyse non nominative est susceptible de faire évoluer le secteur. Sur cette base, le présent projet a permis le développement d'un outil qui pourrait être aisément adapté pour d'autres cultures.

## **POINT DE CONTACT POUR INFORMATION**

Terres et vignes service-conseil  
Jean-François Péloquin, agronome  
514-214-7140  
[www.terres-vignes.ca](http://www.terres-vignes.ca)

Centre de recherche agroalimentaire de Mirabel  
Caroline Provost, Directrice, chercheuse CRAM  
450-434-8150 #5744  
[cprovost@cram-mirabel.com](mailto:cprovost@cram-mirabel.com)  
[www.cram-mirabel.com](http://www.cram-mirabel.com)

## **REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS**

Les auteurs tiennent à remercier les agronomes qui ont collaboré au projet ainsi que leurs producteurs. Ce projet a été réalisé dans le cadre du volet 4 du programme Prime-Vert – Appui au développement et au transfert de connaissances en agroenvironnement avec une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation par l'entremise de la Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture 2011-2021.

## ANNEXE(S)

Vous êtes ici : Accueil

terres + vignes en ligne vignoble du test

Accueil Bibliothèque Entreprises Rapports Tableau de bord Messages Ajouter... Jean-François Changer le mot de passe Déconnexion

### Caractéristiques de l'entreprise

**Tableau de bord**  
Stades phénologiques, sommaire du dépestage, des traitements réalisés et des recommandations

**Coordonnées et contacts de l'entreprise**

**Champs et blocs de culture** Ajouter...

**Équipements** Ajouter...

**Réglages du pulvérisateur**

**Employés**

**Parcours de dépestage**  
Peut dupliquer des observations sur le parcours habituel

**Préférences d'affichage**  
Types de culture, station météo et paramètres du registre des traitements phytosanitaires

### Suivi agronomique

**Observations**

**Recommandations**  
Ajouter...

### Registre des traitements phytosanitaires

**Traitements** Ajouter...

Registre des traitements par bloc  
Registre des traitements (format Canada GAP)

### Registre des récoltes

**Récolte**

Rapport de récolte

Terres et vignes en ligne, une réalisation de Terres et vignes service-conseil.

Figure 1: tableau d'accueil d'une entreprise (vue agronome)

### Ajout Observation vigne

**Date:** 01/02/2015 Aujourd'hui

**Bloc:** 01 > Frontenac blanc (2.000 ha)

**Stade phénologique le plus petit:** .....

**Stade phénologique moyen:** .....

**Stade phénologique le plus avancé:** .....

#### Affections observées

Affection	Intensité	Distribution	Commentaire	Supprimer?
.....	.....	.....		

[Ajouter un autre Affection Observée](#)

ENREGISTRER ET DUPLIQUER ENREGISTRER ET AJOUTER ENREGISTRER

Figure 2: Formulaire de dépistage

## Modification de Réglage de pulvérisateur

HISTORIQUE

**Identification**

**Nom:**

**Pulvérisateur:**

---

**Paramètres pour l'estimation du taux d'application:**

**Type de buse:**

Les buses sont identiques et chacune a le même débit

Les buses ont différents débits

**Débit pour une buse:**  L/min.

**Débit total pour le réglage:**  L/min.

**Nombre de buses ouvertes:**

**Distance entre les rangs:**  m

**Vitesse:**  km/h

**Taux d'application:**  L/ha

Entrez la vitesse ou le taux d'application et l'autre valeur sera calculée automatiquement.

---

**Détails du réglage**

**Pression:**  psi

**Rapport de vitesse:**

**Buses (marque, pastille, hélice):**

**Commentaire:**

---

✖ Supprimer
ENREGISTRER ET AJOUTER
ENREGISTRER

**Figure 3: Formulaire consignation des données de réglage**










Applications				
Date	Produits appliqués	Plage d'homologation	Appliqué sur	
10 août 2014	Captan 80 WDG : 1.45 kg/ha (total:15.00 kg)	1,2 à 1,5 kg/1 000 L d'eau	01 > Frontenac blanc, 01 > Cayuga , 02 > Chemin Cabernet Franc, 02 > Près du poulailler Léon Millot, 03 > Léon Millot, 03 > Frontenac blanc	
29 juillet 2014	Quintec : 0.30 L/ha (total:1.80 L) Revus : 0.50 L/ha (total:3.00 L)	300,0 mL/ha	02 > Chemin Cabernet Franc, 02 > Près du poulailler Léon Millot, 03 > Léon Millot	
				Ajouter...   Traitements
Recommandations				
Date	Produits appliqués	Plage d'homologation	Appliqué sur	Consulter
23 juin 2014	Captan 80 WDG : 1.20 kg/ha (total: 8.40 kg)	1,2 à 1,5 kg/1 000 L d'eau	01 > Cayuga , 01 > Delisle , 02 > Chemin Cabernet Franc, 02 > Près du poulailler Baco noir	
23 avril 2014	Chaux soufrée : 8.00 L/ha (total: 66.64 L)	Utiliser 7,3 L de l'Insecticide Acaricide Fongicide de CHAUX SOUFRÉE pour préparer 100 L de bouillie de pulvérisation. Pulvériser jusqu'au point de ruissellement.	01 > Cayuga , 01 > Delisle , 02 > Chemin Cabernet Franc, 02 > Près du poulailler Baco noir, 03 > Frontenac blanc	
				Ajouter...    Recommandations
Blocs qui n'ont pas été traités dans les derniers 7 jours				
Blocs	Date	Produits appliqués		
01 > Frontenac blanc (2.000 ha) 01 > Cayuga (1.000 ha) 02 > Chemin, Cabernet Franc (1.000 ha) 02 > Près du poulailler, Léon Millot (3.000 ha) 03 > Léon Millot (2.000 ha) 03 > Frontenac blanc (1.333 ha)	10 août 2014	Captan 80 WDG : 0.15 kg/ha (total:1.50 kg)		
Modifier le nombre de jour pour les blocs non traités				

Figure 4: Extrait du tableau de bord général

# Recommandation

Nom de la recommandation : fongicide complet\_exemple

Date de la recommandation : 23 juin 2014

VERSION IMPRIMABLE

## Zone d'application

Bloc	Surface traitée
01 > Cayuga (1.000 ha)	1,000 ha
01 > Delisle (2.000 ha)	2,000 ha
02 > Chemin, Cabernet Franc (1.000 ha)	1,000 ha
02 > Près du poulailler, Baco noir (3.000 ha)	3,000 ha
<b>Total</b>	<b>7,000 ha</b>

## Produits

Nom	Dose	IRS	IRE
Captan 80 WDG (Fongicide)	1,20 kg / ha	235	9

## Directives

Surface totale à traiter : 7,000 ha

Volume de bouillie recommandé : 300,00 L / ha

Volume de bouillie total pour cette application : 2100,00 L

5,25 pulvérisateurs de 400,0 L (Hardi 400TPH) sont nécessaires pour réaliser le traitement

Réglage recommandé : Pleine saison = 6 buses ouvertes pour 300.00 L/ha à 8.00 km/h

Produit	Quantité par réservoir plein	Quantité totale pour 7,000 ha
Captan 80 WDG (Fongicide)	1,60 kg	8,40 kg

Conditions de succès : -Captan 80 WDG (Vigne)- : Appliquer lorsque les nouvelles pousses ont de 1 à 5 cm de longueur. Répéter lorsque les nouvelles pousses ont de 10 à 15 cm de longueur.

Avertissements : -Captan 80 WDG (Vigne)- ; Aucune mise en garde particulière.

## Délais

Délai avant retour au champ : -Captan 80 WDG (Vigne)- : 3 jours

Délai avant récolte : -Captan 80 WDG (Vigne)- : 7 jours

Terres et vignes service-conseil

Jean-François Péloquin  
3518 rue Gertrude  
Verdun, H4G 1R3

Figure 5: Rapport de recommandation de pulvérisation