



Numérique et santé des plantes: des outils web et nomades de diagnostic/conseil sur pommier

Entretiens Cidricoles
SIVAL • 14 janvier 2016 • Angers

Jonathan Gaudin - INRA Bordeaux
Jean Le Maguet - IFPC





Applications smartphone au service de l'agriculture : Diagnostic – Surveillance - Conseil

J. Gaudin, J-M. Armand, M. Ohayon, D. Blancard
INRA BORDEAUX

Contexte

Objectifs

Qu'est ce
que c'est ?

Comment
m'en
débarrasser ?



Développement d'outils

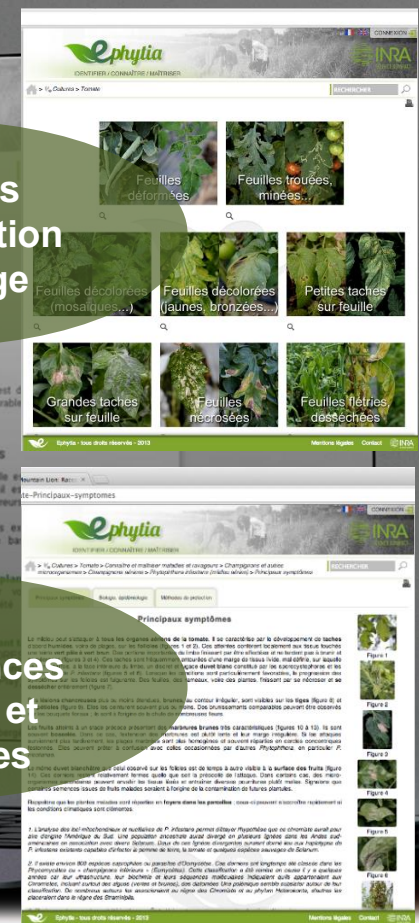
- Aider à identifier la problématique
- Conseiller et former en protection des plantes
- Surveiller les épidémies et signaler les émergents

le portail Web INRA en santé des plantes

- Ouverture Web en février 2011
- 14 applications fonctionnelles : tabac, vigne, légumes, forêts, VigiJardin, VigiHorti, Biocontrol, ...
- Utilisateurs originaires de plus de 80 pays

Des outils
d'identification
par l'image

Des
connaissances
de qualité et
actualisées



Entretiens cidricoles
SIVAL, 14 janvier 2016 - Angers

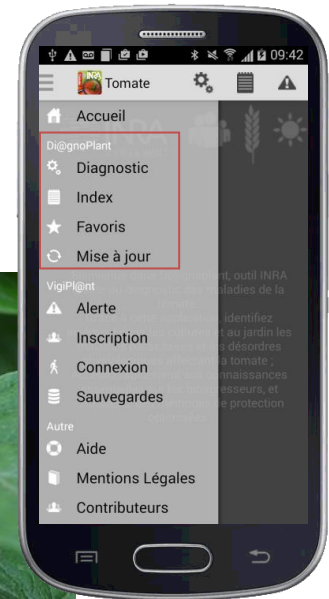
Les outils nomades et leur module *Di@gnoplant*



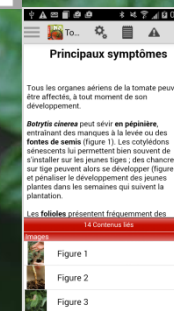
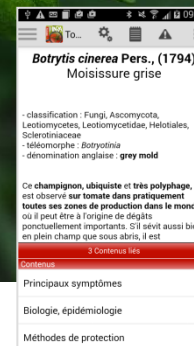
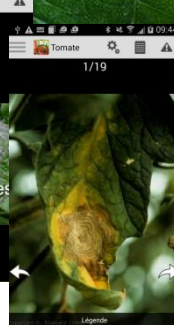
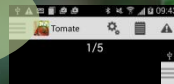
Conseiller et former
en protection des
plantes

Indique les profils
de bioagresseurs

Aide à l'identification
des maladies



Donne accès à
des fiches détaillées

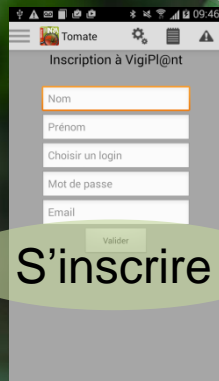
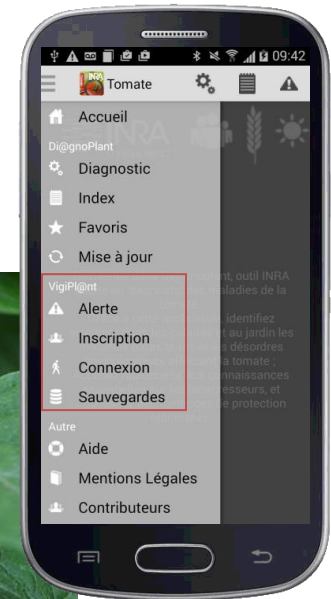


Symptômes - Biologie - Protection

Entretiens cidricoles
SIVAL, 14 janvier 2016 - Angers

Les outils nomades et leur module *VigiPl@nt*

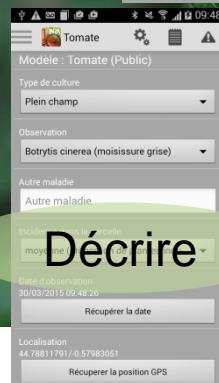
Surveiller les épidémies
et signaler les
émergents



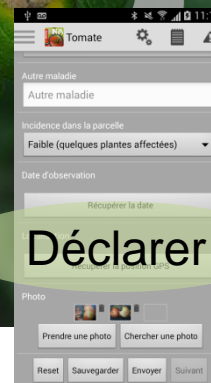
S'inscrire



Se connecter



Décrire



Déclarer

Connaître



Diversité des outils nomades diffusés sur plateformes App Store et Google Play



Outils nomades

Di@gnoplant®

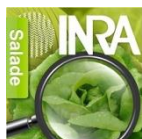


Vigipl@nt®

Identifier et déclarer les émergents et les nuisibles



Identifier et surveiller des maladies



Choisir des Méthodes de protection alternatives et de biocontrôle



Premiers bilans et Perspectives !



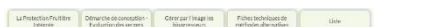
- Diffusion de diverses applications sur Web et sur smartphones

- E-phytia devient progressivement un portail Web référent en protection des plantes en France

- Diversification des partenariats :
 - Publics et institutionnels
 - Privés



- Des applications pour d'autres cultures disponibles ou en construction, diffusées sur Web et smartphones



e-Guide Ecophyto Fruits



Vers un outil de reconnaissance de maladies et ravageurs en vergers de pommier

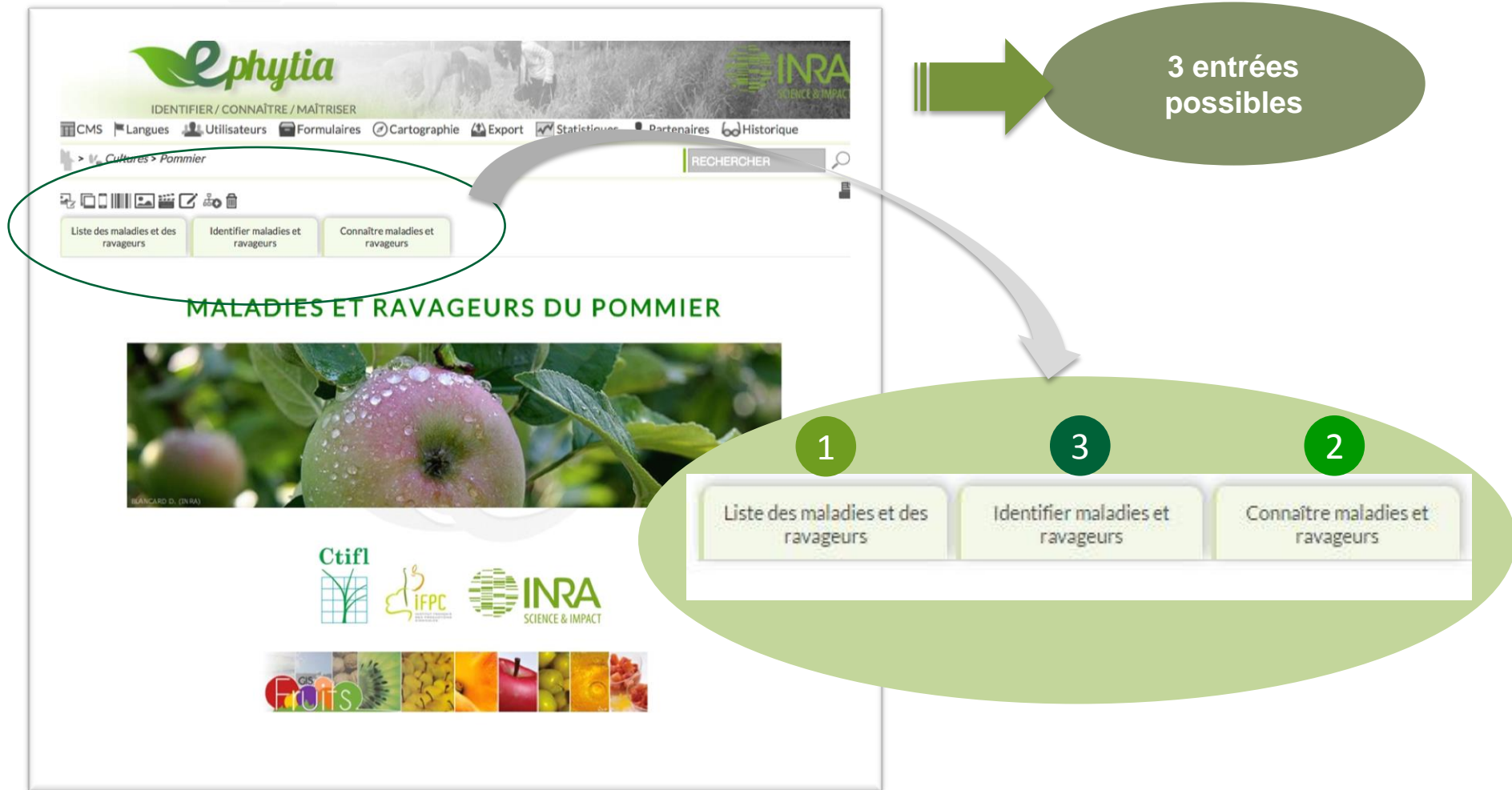


Co-construction
avec les
partenaires du
GIS Fruits

Valorisation
d'une base de
données du
CTIFL

Agrégation des
données des
différents
partenaires

Application « Pommier » en détails !



1. Liste des maladies et des ravageurs du pommier

1

Liste des maladies et des ravageurs

Identifier maladies et ravageurs

Connaître maladies et ravageurs

Cultures > Pommier > Liste des maladies et des ravageurs

RECHERCHER

Maladies et ravageurs au verger Maladies de conservation



- *Venturia inaequalis* (tavelure du pommier)

Maladies

- Champignons
 - Alternaria alternata* (alternariose)
 - Athelia rolletii* (pourriture des racines - synonyme : ...)
 - Armillaria mellea* (pourriture des arbres fruitiers à Armillaria)
 - Botrytis cinerea* (chancres noirs du pommier, black rot - chancres à Sphaeria)
 - Botrytis cinerea* (Botrytis de l'oeil - pourriture grise)
 - Chancres annuels
 - Chondrostereum purpureum* (maladie du plomb - synonyme : *Stereum purpureum*)
 - Colletotrichum acutatum* & *C. gloeosporioides* (pourriture amère - bitter rot - gloeosporiose)
 - Cladosporium* spp. (pourriture à Cladosporium)
 - Diplaconon mali* (chutes des feuilles - synonyme : Marssonina coronaria)
 - Fusarium* spp. (nécrose oculaire)
 - Gibberella avenacea* (pourriture à G. avenacea - synonyme : *Fusarium avenaceum*)
 - Gibberella baccata* (pourriture à G. baccata - synonyme : *Fusarium lateritium*)
 - Maladie de la sève (complexe fongique dont *Gloeodes pomigena*)
 - Maladie des croûtes de moche (complexe fongique dont *Schodffurum pomii*)
 - Monilia fructuosa* (moniliose - synonyme : *Monilia fructigena*)
 - Monilia laxa* (moniliose - synonyme : *Monilia laxa*)
 - Mucor* spp. (pourriture à Mucor)
 - Neofabraea perennans* & *N. malicorticis* (gloeosporioses - synonymes : *Pezizula perennans* & *P. malicorticis*)
 - Neonecrotia galligena* (chancres à Nectria - pourriture à Cylindrocarpum)
 - Penicillium expansum* (pourriture verte)
 - Phacidiella* spp. (chancres à Phacidiella - Phacidiopycnis)
 - Phialophora* spp. (pourriture à Phialophora)
 - Phoma* spp. (chancres à Phoma) - pourriture à Phoma
 - Phytophthora* spp. (pourriture à Phytophthora)
 - Phytophthora cactorum* (déperissement dû à Phytophthora cactorum)
 - Podosphaera leucotricha* (rouille - blanc du pommier)
 - Rhizopus stolonifer* (pourriture à Rhizopus - déperissement)
 - Sclerotinia fructuosa* (pourriture laineuse - pourriture des arbres fruitiers)
 - Trichothecium roseum* (moniliose rose - pourriture amère - synonyme : *Cophocetraceum roseum*)
 - Venturia inaequalis* (tavelure du pommier)

Cultures > Pommier > Connaître maladies et ravageurs > Champignons et Oomycètes > *Venturia inaequalis* (tavelure du pommier)

RECHERCHER

Principaux symptômes Biologie, épidémiologie Moyens de protection Evaluation des risques



Venturia inaequalis (Cooke) G. Winter, (1875)
Tavelure du pommier

- classification : Fungi, Ascomycota, Pezizomycotina, Dothideomycetes, Pleosporomycetidae, Venturiales, Venturiaceae

Principale maladie du pommier, dont les conséquences économiques sont graves, la tavelure est couramment gérée en protection raisonnée depuis de nombreuses années. Cette maladie affecte surtout les feuilles et les fruits. La tavelure de conservation correspond à une contamination tardive, peu avant la récolte.

Dernière modification : 01/07/16

Ajouter un auteur

ÉCOPHYTO
RECHERCHE ET TRANSFERT
UTILISATION DES PHOTOS

Connaître

Liste des maladies et des ravageurs	Identifier maladies et ravageurs	Connaître maladies et ravageurs
-------------------------------------	----------------------------------	---------------------------------

Champignons et Oomycètes

Bactéries et phytoplasmes

Champignons et Oomycètes

Dernière modification : 02/27/15

Ajouter un auteur

3. Identifier maladies et ravageurs

3

Liste des maladies et des ravageurs

Identifier maladies et ravageurs

Connaître maladies et ravageurs

> Cultures > Pommier > Connaître maladies et ravageurs > Champignons et Oomycètes > *Venturia inaequalis* (tavelure du pommier)

RECHERCHER

Principaux symptômes Biologie, épidémiologie Moyens de protection Evaluation des risques



Venturia inaequalis (Cooke) G. Winter, (1875)
Tavelure du pommier

- classification : Fungi, Ascomycota, Pezizomycotina, Dothideomycetes, Pleosporomycetidae, Venturiales, Venturiaceae

Principale maladie du pommier, dont les conséquences économiques sont graves, la tavelure est couramment gérée en protection raisonnée depuis nombreuses années. Cette maladie affecte surtout les feuilles et les fruits. La tavelure de conservation correspond à une contamination tardive, peu avant la récolte.

Dernière modification : 01/07/16

✚ Ajouter un auteur


ÉCOPHYTO
RÉDUIRE ET AMÉLIORER L'UTILISATION DES PHYTO

> Cultures > Vigne > Connaître maladies et ravageurs > Champignons et Oomycètes > *Oidium (Erysiphe necator)*

RECHERCHER

Ce module observe les symptômes et les images

Diagnostic Terminé
Oidium (Erysiphe necator)



Diagnostic Terminé

Accès à des fiches détaillées et illustrées sur les différents bio agresseurs du pommier

Principaux symptômes

Biologie
Epidémiologie

Moyens de
Protection

Evaluation
des risques

> Cultures > Pommier > Connaître maladies et ravageurs > Champignons et Oomycètes > *Venturia inaequalis* (tavelure du pommier) RECHERCHER

Principaux symptômes 1 Biologie, épidémiologie 2 Moyens de protection 3 Evaluation des risques 4

Principaux symptômes Biologie, épidémiologie Moyens de protection Evaluation des risques

Evaluation des risques

- Evaluation de l'inoculum d'automne**
L'inoculum d'automne est représenté par le potentiel d'ascospores que va contenir les feuilles au sol. On considère que ce potentiel est relié au niveau d'infection des arbres au moment de la chute des feuilles.
La notation à l'automne est réalisée en début de chute des feuilles: la méthode standard consiste à observer 300 à 600 pousses par parcelle et à compter le nombre de pousses présentant au moins une tache de tavelure (regarder aussi sous les feuilles): risque faible s'il y a moins de 10% de pousses tavelées, moyen s'il y en a de 10 à 30%, élevé si plus de 30% des pousses sont tavelées.
- Evaluation du risque d'infection primaire : modèles**
Le risque d'infection primaire court depuis le débourrement (stade C-C3) jusqu'à la fin des contaminations primaires (fin des projections, données par les Bulletins de Santé Végétale); il est souvent plus important pendant la période de la floraison (du stade bouton rose E au stade chute des pétales G-H) car c'est au cours de cette période qu'on observe généralement les pics de projection les plus intenses.
Plusieurs modèles sont capables de simuler l'infection et la gravité de la contamination, à partir des données météorologiques issues de stations automatiques. En France, deux modèles sont accessibles, moyennant l'acquisition d'une licence :
 - Modèle Tavelure sur la plateforme [Inoki](#) (Ctifl)
 - [Modèle RIMpro](#)Le modèle RIMpro permet entre autres de prédire les risques à partir de données météo prévisionnelles.
- Evaluation du risque d'infection secondaire**
Le risque de contamination secondaire est possible selon le niveau de tavelure dans le verger à la fin des contaminations primaires (annoncée par les BSV ou les modèles). Effectuer une notation à environ 3 semaines après la date supposée de fin des projections d'ascospores, ou bien fin juin - début juillet, sur au moins 200 pousses par parcelle, et considérer comme tavelée une pousse présentant au moins une feuille tavelée. Si on observe moins de 1% de pousses tavelées, on estime le risque suffisamment faible pour s'abstenir de traiter pendant l'été. Sinon il faudra continuer à traiter préventivement lors des épisodes pluvieux.

Accès à des fiches détaillées disponibles dès 2016 :

Colletotrichum acutatum
Colletotrichum gloeosporioides
Maladie de la suie
Maladie des crottes de mouches
Monilia laxa
Monilia fructigena
Neonectria galligena
Neofabraea alba
Neofabraea perennans
Penicillium expansum
Phytophthora spp.
Venturia inaequalis
Erwinia amylovora

Anthonomus pomorum
Cydia pomonella
Hoplocampa testudinea
Dysaphis plantaginea
Eriosoma lanigerum

Application « Pommier » : conclusions et état d'avancement



➤ Accès au profil de bio agresseurs du pommier

➤ Contenu détaillé et illustré sur ces bio agresseurs

➤ Diagnostic par comparaison d'images

➤ Application web en cours de construction
➤ Mise à jour des fiches
➤ Ajout d'images

➤ Une version smartphone rapidement
➤ Avec le module de diagnostic/conseil « Diagnoplant »
➤ Avec possibilité d'inclure le module déclaratif « Vigiplant »



**Merci pour votre
attention**

