



# DEXIFruits

*for sustainability*

## Un outil d'évaluation de la durabilité des vergers

Aude Alaphilippe – INRA UERI Gotheron  
F. Angevin, A. Guérin, P. Guillermin, A. Vélou, F. Zavagli

### Caractéristiques générales

- Evaluer la durabilité des systèmes de culture en fruits à pépins et à noyaux dans un contexte donné
- Facile d'utilisation
- Outil gratuit et libre de droit
- Disponible sur Internet début 2016
- Utilisé grâce à l'interface IZIEval, disponible sur : <http://wiki.inra.fr/wiki/deximasc/Main/WebHome>




Gis Fruits – Journée OAD – 24 Novembre 2015

2

## Un outil fait par qui?

- Co-construit avec:



- Grand nombre d'acteurs:

- ❖ Chercheurs
- ❖ Conseillers
- ❖ Techniciens agricoles
- ❖ Etudiants

Experts filières,  
méthodologiques  
et thématiques

- Financeurs:



Gis Fruits – Journée OAD – 24 Novembre 2015

3

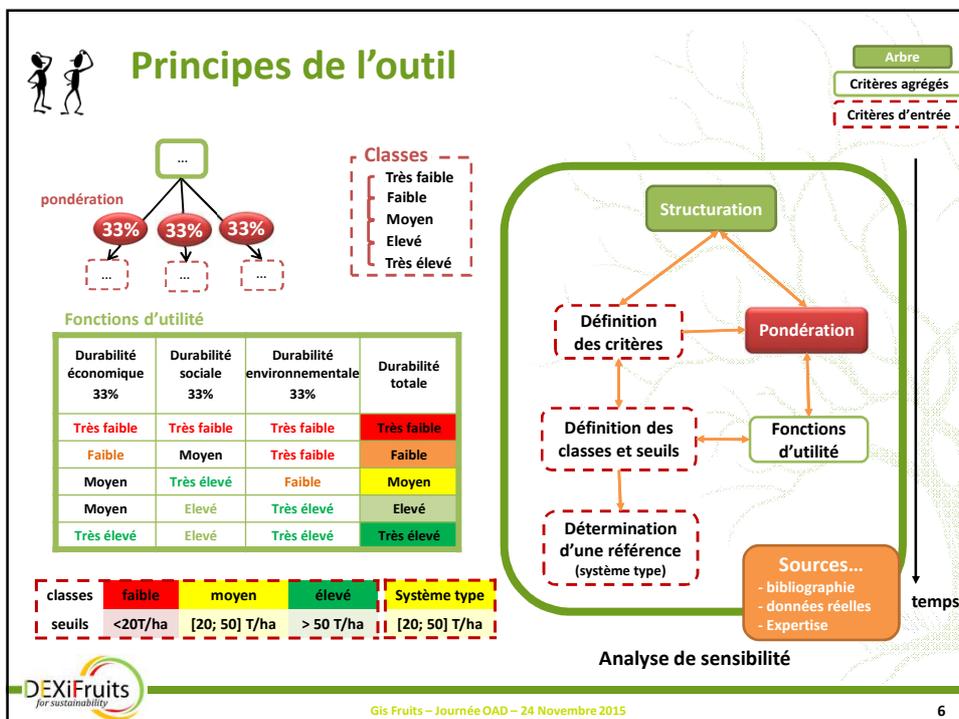
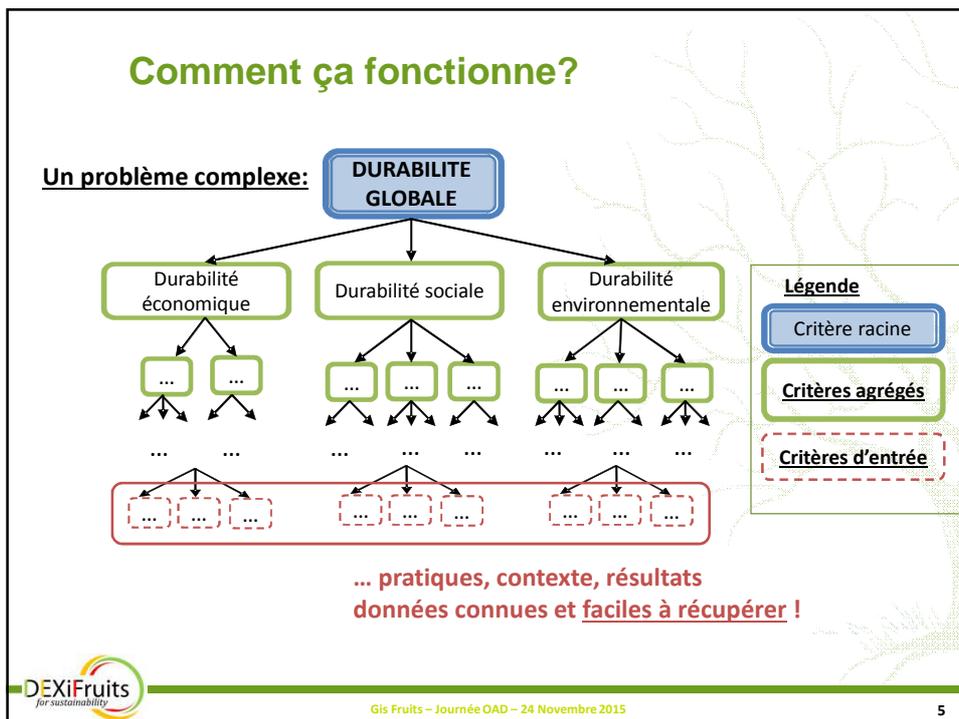
## Un outil pour qui?

- Facile à utiliser:  
pas de collecte de données spécifiques  
ou de calculs à faire en amont.
- Conçu pour:
  - ❖ Les arboriculteurs (seuls ou en groupe)
  - ❖ Conseillers et techniciens agricoles
  - ❖ Enseignants et apprenants



Gis Fruits – Journée OAD – 24 Novembre 2015

4



## Avec quelles données?



Critères d'entrée

### 57 critères d'entrée exclusivement qualitatifs

#### 1. Contexte du verger

Critère	Système type
Pression foncière de la région	Moyenne (Entre 7200 et 3500€/ha)
Importance et connectivité des habitats semi-naturels	Habitats favorables
Mosaicque des cultures du paysage	Espace homogène peu favorable
Importance et connectivité des infrastructures agro-écologiques (IAE) de l'exploitation	Habitats peu favorables
Diversité des infrastructures agro-écologiques (IAE) de l'exploitation	IAE < 4
Disponibilité locale en eau	Moyenne
Sensibilité de la parcelle à la lixiviation	oui
Sensibilité de la parcelle au ruissellement	non
Sensibilité de la parcelle à l'érosion éolienne	non
Sensibilité de la parcelle et pratiques aggravant les émissions de N2O	non
Connaissances et compétences de l'arboriculteur et de ses employés	Fortes
Accès aux connaissances	oui
Besoin en équipement	Faible-nulle
Accès aux équipements et aux intrants	Facile
Disponibilité en ressources financières	Bonne disponibilité
Difficultés à recruter de la main d'oeuvre	Possible
Dépendance aux marchés	Très dépendant
Satisfaction vis-à-vis du marché visé	Satisfait
Accessibilité sociale du produit pour les consommateurs	Accessible
Acceptabilité de la stratégie par la société	Indifférent
Valeur sociale du paysage	Indifférent
Perturbations pour le voisinage	oui
Transfert de connaissances vers la société	Moyen

Paysage

Exploitation

Climat et sol

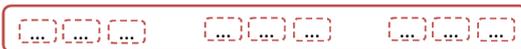
Connaissances et information

Accès et support de production

Appréciation



## Avec quelles données?



Critères d'entrée

Critère	Système type
Rendement	Moyen (Entre 50 et 70T/ha)
Régularité de la production	Régulière (stabilité > 15%)
Prix de vente	Faible (Entre 0.20 et 0.35€/kg)
Valeur de la production	Moyenne (Entre 20 000 et 30 000€/ha)
Aides directes	Faibles - aucune (<300€/ha)
Coûts de production	Elevés (Entre 10 000 et 15 000€/ha)
Temps de travail	Moyen (Entre 500 et 749h/ha)
Utilisation des machines	Assez fréquente (Entre 20 et 34 passages)
Travail mécanique sur le rang	Pas de travail mécanique sur le rang
Opérations de gestion du couvert de l'inter-rang	3 à 6 opérations/an
Consommation en eau	Moyenne (Entre 2000 et 5000 m3/ha)
Matériel d'irrigation	Irrigation couplée à un pompage
Apports de N minéral	Moyens (Entre 40 et 80 U/ha)
Apports de N organique	Faibles ou nuls (<40 U/ha)
Apports de P minéral	Moyens (Entre 40 et 80 U/ha)
Apports de P organique	Faibles ou nuls (<40 U/ha)
Apports de K minéral	Moyens (Entre 80 et 150 U/ha)
Amendements organiques	Autres apports ou aucun apport
Maîtrise du pH du sol	Bonne maîtrise
Risque de dérive des pesticides	Moyen
IFT total	Elevé (Entre 35 et 43)
IFT hors NODU vert	Elevé ( Entre 32 et 40 (Ancien) ou Entre 29 et 37 (Nouveau))
Coûts de la protection des cultures	Elevés (Entre 1250 et 1500€/ha)
Utilisation d'intrants contenant des métaux lourds	Moyenne (Entre 0 et 2kg de cuivre/métal)
Précautions phytosanitaires et produits dangereux	Conduite dangereuse
Niveau d'enherbement	Inter-rang enherbé
Bandes fleuries	Aucune
Cultures associées et plantes de services	Absence de mélange cultural
Présence d'habitats artificiels au verger	Habitats rares
Importance et connectivité des haies	Moyenne
Richesse des haies	Faible richesse
Régularité de distribution de la charge de travail	Bonne
Complexité du système	Acceptable
Difficultés physiques et pénibilité du travail	Acceptables

Résultats

Opérations mécaniques

Irrigation

Fertilisation

Traitements pesticides

Aménagement de la parcelle

Aspects organisationnels



## Un outil: pour quoi faire?

Objectif: Evaluation de la durabilité d'un ou de plusieurs systèmes de culture

Autodiagnostic / Analyse fine  
→ Identification de points forts et faibles

Comparaison et classement de systèmes

Système de référence  
= pratiques moyennes dans  
un contexte moyen

→ Autodiagnostic  
→ Discuter et partager



## Comment utiliser cet outil ?

Manipulation avec l'interface utilisateur  
IZIEval



## Comment utiliser cet outil ?

### 4 étapes

Définir les besoins  
d'évaluation

Collecter les données

Renseigner les critères d'entrée

Générer les résultats  
& les interpréter



## Un onglet de présentation de l'arbre



Observation



Echier Aide

Modèle Valeurs-seuils Options Évaluation Graphiques Graphique synoptique Analyse de sensibilité Commentaires

Risque de transfert des pesticides dans le sol  
Risque de transfert de pesticides dans les eaux de  
Perturbations mécaniques  
Stimulation de l'activité biologique  
Qualité des IAE à l'échelle du verger  
Présence d'habitats artificiels au verger  
Cultures associées et plantes de services  
Qualité de la strate arborée  
Importance et connectivité des haies  
Richesse des haies  
Qualité des strates herbacées  
Bandes fleuries  
Qualité du couvert végétal  
Niveau d'enherbement  
Perturbations mécaniques

Faune  
Vertébrés  
Qualité du paysage  
Qualité des IAE à l'échelle de l'exploitation  
Qualité de l'habitat verger  
Invertébrés  
Invertébrés rampants  
Qualité des IAE à l'échelle de l'exploitation  
Qualité de l'habitat verger  
Invertébrés volants  
Qualité du paysage  
Qualité de l'habitat verger  
Qualité des IAE à l'échelle de l'exploitation  
Invertébrés du sous-sol  
Qualité biologique du sol  
Micro-organismes  
Qualité biologique du sol  
Pression foncière de la région  
Importance et connectivité des habitats semi-naturels  
Mosaïque des cultures du paysage  
Importance et connectivité des infrastructures agro-écologiques (IAE) de l'

Attribute

Nom Durabilité globale

Description sans compromettre la possibilité pour les générations futures de subvenir à leurs besoins. (tit

Echelle de classes

Echelle de classes Très faible(-); Faible(-); Assez faible; Moyenne; Assez élevée; Elevée(+); Très élevée(+)

Poids (required Weights dans DEXi)

Durabilité économique	33 %
Durabilité sociale	33 %
Durabilité environnementale	33 %



## Un onglet de travail

**Ajouter un nouveau système de culture**

Critère	Système référent pêche	Système démonstration
Perturbations pour le voisinage	oui	+
Transfert de connaissances vers la société	Moyen	+
Aides	Faibles - aucune	+
Consommation en eau	Moyenne	+
Matériel d'irrigation	Irrigation couplée à un pompage	+
Niveau d'enherbement	Inter-rang enherbé	+
Bandes feutrées	Aucune	+
Cultures associées et plantes de services	Absence de mélange cultural	+
Présence d'habitats artificiels au verger	Habitats rares	+
Importance et connectivité des haies	Moyenne	+
Richesse des haies	Faible richesse	+
Risque de dérive des pesticides	Moyen	+
IFT hors NODU vert	Elevé	+
IFT total	Elevé	+
Coûts de la protection des cultures	Elevés	+
Utilisation d'intrants contenant des métaux tou...	Moyenne	+
Précautions phytosanitaires et produits dange...	Conduite dangereuse	+
Apports de N minéral	Moyens	+
Apports de N organique	Faibles ou nuls	+
Apports de P minéral	Moyens	+
Apports de P organique	Faibles ou nuls	+
Apports de K minéral	Moyens	+
Amendements et fertilisants organiques	Autres apports ou aucun apport	+
Maîtrise du pH du sol	Bonne maîtrise	+
Utilisation des machines	Assez fréquente	+
Travail mécanique sur le rang	Aucun	+
Opérations de gestion du couvert de l'inter-rang	3 à 6 opérations/an	+
Rendement	Moyen	+
Régularité de la production	Régulière	+
Prix de vente	Faible	+
Valeur de la production	Moyenne	+
Coûts de production	Elevés	+
Temps de travail	Moyen	+

**Réflexion et évaluation**

Ajouter une option Renommer une option Supprimer une option Dupliquer une option Importer une option Exporter une option

Critères: 246 (67 basiques, 109 liés, 81 agréés) | Options: 2

## Un onglet de travail

**Réflexion et évaluation**

Critère	Système type	Système Formation
Facteurs aggravant le risque de lixiviation	oui	oui
Facteurs aggravant le risque de ruissellement	non	non
Facteurs aggravant le risque d'érosion éolien...	non	non
Facteurs aggravant le risque de formation de...	non	oui
Disponibilité locale de l'eau	Moyenne	Faible
Maîtrise du pH du sol	Bonne maîtrise	Bonne maîtrise
Pression foncière de la région	Moyenne	Forte
Disponibilité des ressources financières	Bonne disponibilité	Disponibilité moyenne
Exigence en équipement	Faible-nulle	Faible-nulle
Surfaces d'intérêt écologique	non	oui
Connaissances et compétences de l'agricult...	Fortes	Faibles
Accès aux connaissances	oui	oui
Accès au matériel et aux intrants	Faible	Possible sous conditions
Satisfaction vis-à-vis du marché visé	Satis	
Dépendance aux marchés	Très	
Difficultés à recruter de la main d'oeuvre	Possible	
Accessibilité sociale du produit pour les con...	Accessible	
Acceptabilité de la stratégie par la société	Indifférent	
Valeur sociale du paysage	Indifférent	
Perturbations pour le voisinage	oui	+
Transfert de connaissances vers la société	Moyen	+
Aides	Faibles - aucune	+
Consommation d'eau	Moyenne	+
Matériel d'irrigation	Forte consommation d'énergie	+
Risque de dérive	Moyen à faible	+
Niveau d'enherbement	Inter-rang enherbé	+
IFT hors NODU vert	Elevé	+

**Cliquez sur le critère & sélectionnez la classe**

Ajouter une option Supprimer une option Dupliquer une option Importer une option Exporter une option

Critères: 193 (49 basiques, 82 liés, 62 agréés) | Options: 2

**Définition du critère et les classes dans le tutorial ou tableau synthétique**

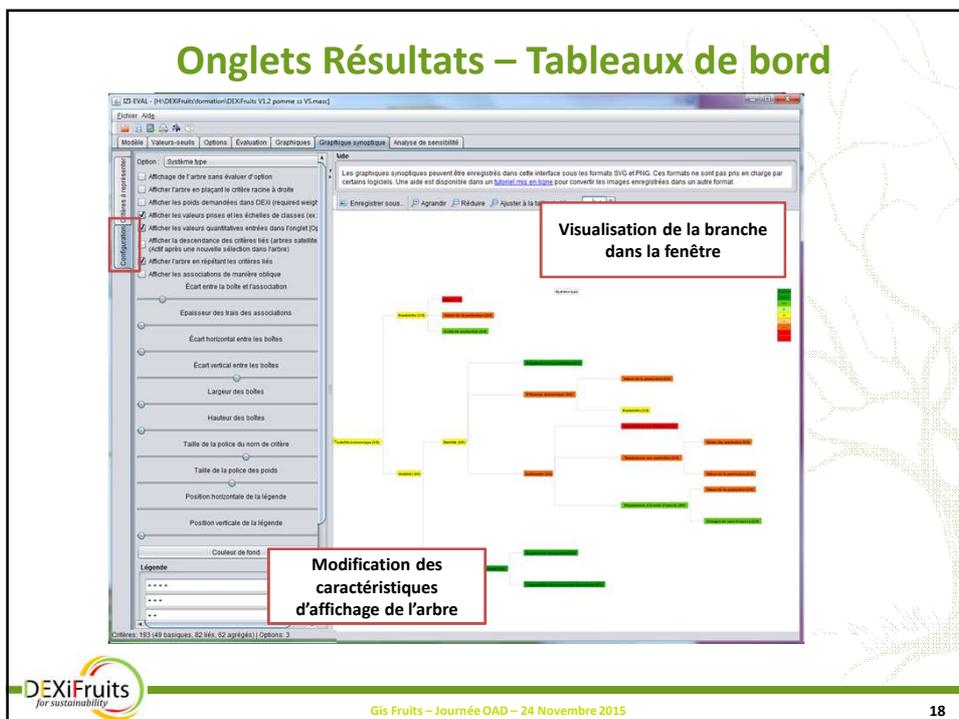
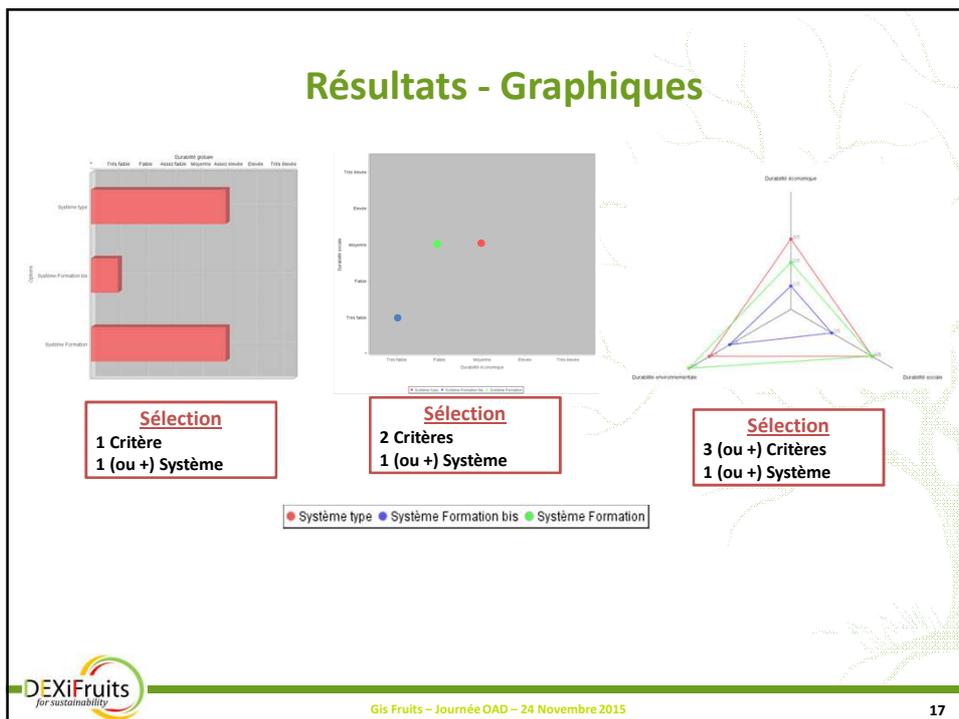
## Tableaux synthétiques des critères d'entrée

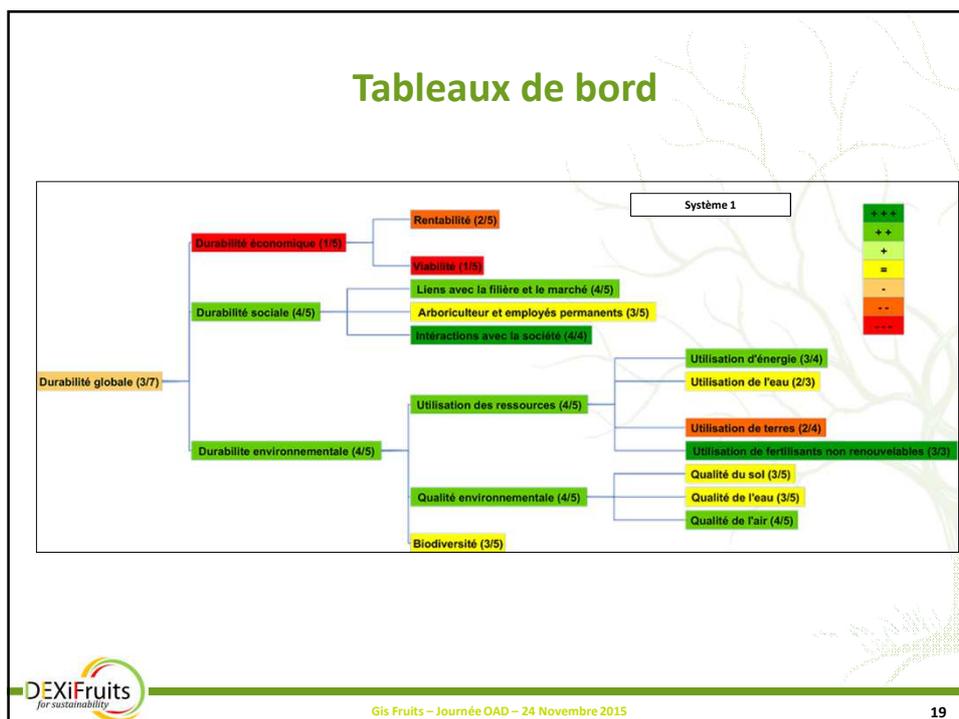
Critères d'entrée de DEXiFruits déclinaison pomme à couteau			
Nom du critère	Définition simplifiée	Méthode simplifiée de choix	Système référent pomme
<b>Eléments du système de culture</b>			
<b>Traitements pesticides</b>			
Risque de dérive des pesticides	La dérive est le transport par voie aérienne de gouttelettes ou de vapeurs de pesticides hors de la zone ciblée par le traitement. Favorisée par le vent. Limitée par l'utilisation de buses anti-dérive, les filets...	Très élevé Élevé Moyen	Moyen
IFT hors NODU Vert	Indice de fréquence de traitement (IFT) annuel prenant en compte tous les pesticides en dehors de ceux de la liste du NODU vert.	Très élevé (>40 (Ancien) ou <37 (Nouveau)) Élevé (Entre 32 et 40 (Ancien) ou Entre 29 et 37 (Nouveau)) Moyen (Entre 24 et 31 (Ancien) ou Entre 21 et 28 (Nouveau) ) Faible (<24 (Ancien) ou <21 (Nouveau))	Élevé
IFT total	Indice de fréquence de traitement (IFT) annuel prenant en compte tous les pesticides utilisés pour le verger.	Très élevé (> 43) Élevé (Entre 35 et 43) Moyen (Entre 27 et 34) Faible (< 27)	Élevé
Coûts de la protection des cultures	Calcul ou estimation du coût de tous les produits phytosanitaires utilisés pour un programme de traitement. Le coût des solutions telles que la confusion sexuelle, le piégeage massif et les argiles sont à prendre en compte.	Très élevés (> 1500€/ha) Élevés (De 1250 à 1500€/ha) Moyens (De 1000 à 1249€/ha) Faibles (< 1000€/ha)	Élevés
Utilisation d'intrants contenant des métaux lourds	Le risque de contamination est principalement lié en arboriculture à l'utilisation de cuivre. Considérer également les boues urbaines.	Forte (> 2 kg de cuivre métal) Moyenne (Entre 0 et 2 kg de cuivre métal) Nulle (Pas de cuivre)	Moyenne
Précautions phytosanitaires et produits dangereux	Utilisation de produits dangereux: nuisibles (Xn), toxiques (T) et très toxiques (T+). Considérer les précautions Certiphyto, EPI, grosse cuve, respects DAR et DRE.	Conduite très dangereuse Conduite dangereuse Précautions respectées Très bonne conduite	Conduite dangereuse



## Onglets Résultats - Graphiques







### Pour conclure

**Autodiagnostic**

**Outil d'animation & de discussions**

**Propose des clefs d'interprétation**

**Ne remplace pas l'homme, ni le conseil:**

Connaissances des systèmes (pratiques et contexte)  
Adaptation des leviers et stratégies

**Ne certifie pas, ni ne labélise!**

**DEXiFruits for sustainability**

Gis Fruits – Journée OAD – 24 Novembre 2015

20

**Merci**

[aude.alaphilippe@paca.inra.fr](mailto:aude.alaphilippe@paca.inra.fr)  
[frederique.angevin@grignon.inra.fr](mailto:frederique.angevin@grignon.inra.fr)  
[anne.guerin@ifpc.eu](mailto:anne.guerin@ifpc.eu)  
[pascale.guillermin@agrocampus-ouest.fr](mailto:pascale.guillermin@agrocampus-ouest.fr)  
[alice.velu@paca.inra.fr](mailto:alice.velu@paca.inra.fr)  
[zavagli@ctifl.fr](mailto:zavagli@ctifl.fr)



Gis Fruits – Journée OAD – 24 Novembre 2015

