

Du jeu-vidéo à l'instrumentation scientifique : Application de la Kinect dans le domaine bio-végétal



Yann CHÉNÉ, un doctorant angevin en vision par ordinateur, ...

Un étudiant angevin ...

- Licence Physique et Applications
- Master Photonique, Signal et Imagerie



... en thèse de doctorat ...

- 3^{ème} année
- ED STIM



... dans un laboratoire angevin ...

- LARIS
- F. Chapeau-Blondeau et D. Rousseau



... aussi auto-entrepreneur

- Vision par ordinateur pour le bio-végétal
- Développement, conseil et formation



... transforme un accessoire du jeu-vidéo en un instrument scientifique pour le domaine bio-végétal ...

Le domaine bio-végétal ...

Des problématiques mondialisées ...

- Changements climatiques
- Diminution des ressources
- Augmentation de la population
- Prise de conscience écologique

... avec des solutions ...

- Adapter les cultures existantes
- Produire dans des lieux hostiles
- Augmenter les rendements
- Intrants plus écologiques

... nécessitant des propositions ...

- Création variétale
- Fertilisation
- Protection

... à valider par des quantifications expérimentales
sur de grandes populations

Besoins d'instrumentations scientifiques
fiables, précises, non-invasives et rapides

Apport de la vision par ordinateur pour le bio-végétal

... et un accessoire du jeu-vidéo ...

La Kinect ...

- Piloter une console de jeu
- 2 systèmes d'imagerie



Détecter les gestes du corps



Capteur couleur

... est un capteur 3D à bas-coût



Image couleur

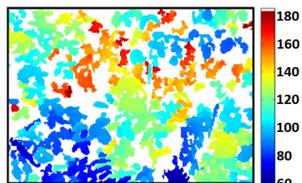
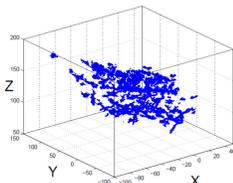


Image de profondeur



Nuage de points

- Intervalle de mesure : [0.5, 6] m
- Précision : 1 cm à une profondeur de 2 m (évolution quadratique avec la profondeur)
- Fréquence : 30 Hz
- Taille : 640 x 480 pixels (= 307 200 points)

... associés lors de recherches scientifiques

Une unique vue de dessus permet ...

... de séparer les feuilles ...



Image couleur



Image de profondeur

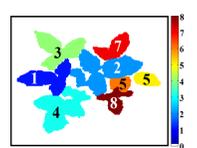
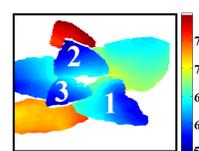
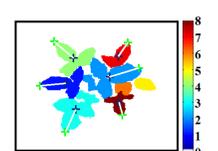
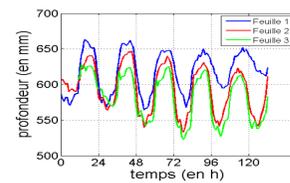


Image des feuilles segmentées

... puis de faire des quantifications architecturales ...



Mouvements des feuilles au cours du temps



Orientation des feuilles

... ou physiologiques sur les feuilles individuelles



Kinect + Thermographie

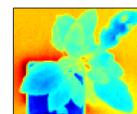


Image de Thermographie

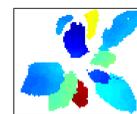
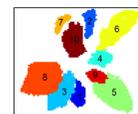


Image de Profondeur



Feuilles segmentées



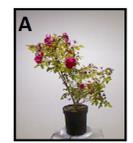
Application sur la thermographie

Des vues latérales tout autour de la plante ...

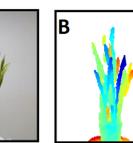
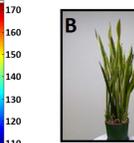
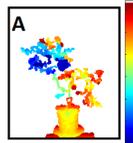
... acquises avec un capteur de profondeur motorisé permettent...



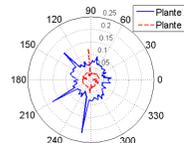
Capteur de profondeur motorisé



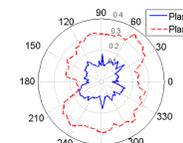
2 plantes avec des feuillages très différents



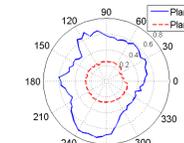
... de quantifier la forme et la constitution du feuillage



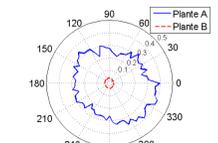
Volume efficace



Symétrie 3D



Transmission



Lacunarité

... au sein d'une dynamique régionale ...



Thèse sur allocation régionale



Collaboration avec l'INRA d'Angers

PHENOTIC

Intégration sur la plateforme PHENOPLANT
issue du projet PHENOTIC

... avec des retombées actuelles ...

- Scientifiques**
 - 1 chapitre de livre
 - 1 conférence internationale
 - 3 articles internationaux
 - 4 colloques nationaux
- Personnelles**
 - Imagerie 3D
 - Programmation
 - Interaction bio-végétal
 - Expérience

... et futures

Création d'une entreprise
de vision par ordinateur pour le domaine bio-végétal

- Compétences à acquérir**
 - Administratif
 - Vision par ordinateur
 - Bio-végétal
 - Expérience