



FORUM DE L'AGRICULTURE
RAISONNÉE RESPECTUEUSE
DE L'ENVIRONNEMENT



**Table ronde : Les agroéquipements de demain
au service de la croissance verte**

La robotique au champ ?

M Berducat
SIMA 2013 – 24 février



www.irstea.fr





C'est quoi un robot ?

Définition 1: (Source Wikipédia)

- « *Systèmes dotés d'une souplesse d'utilisation capables d'exécuter sans relâche des tâches pénibles et fastidieuses (voir dangereuses)* »
[ex dans l'industrie: peinture, soudage, ...] »

Déclinaison pour l'agriculture : le Robot de traite

Un réel succès depuis les premiers développements dans les années 90!!!



Source : CRAB



- 2012 :** - Plus de 3000 exploitations françaises équipées d'un robot de traite (4-5% des exploitations)
- Marché mondial : 5000 robots (source : Fédération Internationale de Robotique)





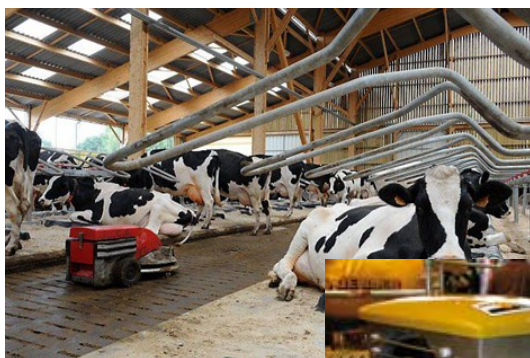
C'est quoi un robot ?

Définition 2:

- « *Systèmes dotés d'un certain degré d'intelligence et des moyens de perception et de commande associés permettant de réagir seuls à un changement de circonstances (dont situations imprévues) dans l'environnement de travail* »

Déclinaison pour l'agriculture : Robots mobiles pour l'élevage évoluant dans des espaces structurés que sont les bâtiments d'élevage:

- années 2000 : robot de nettoyage, robots pousse-fourrage
- années 2010: robots distribution d'alimentation



Source : OuestFrance



Source : laFranceAgricole



Source : PaysanBreton



Source : BulletinAgriculteur
Quebec



Source :
laFranceAgricole

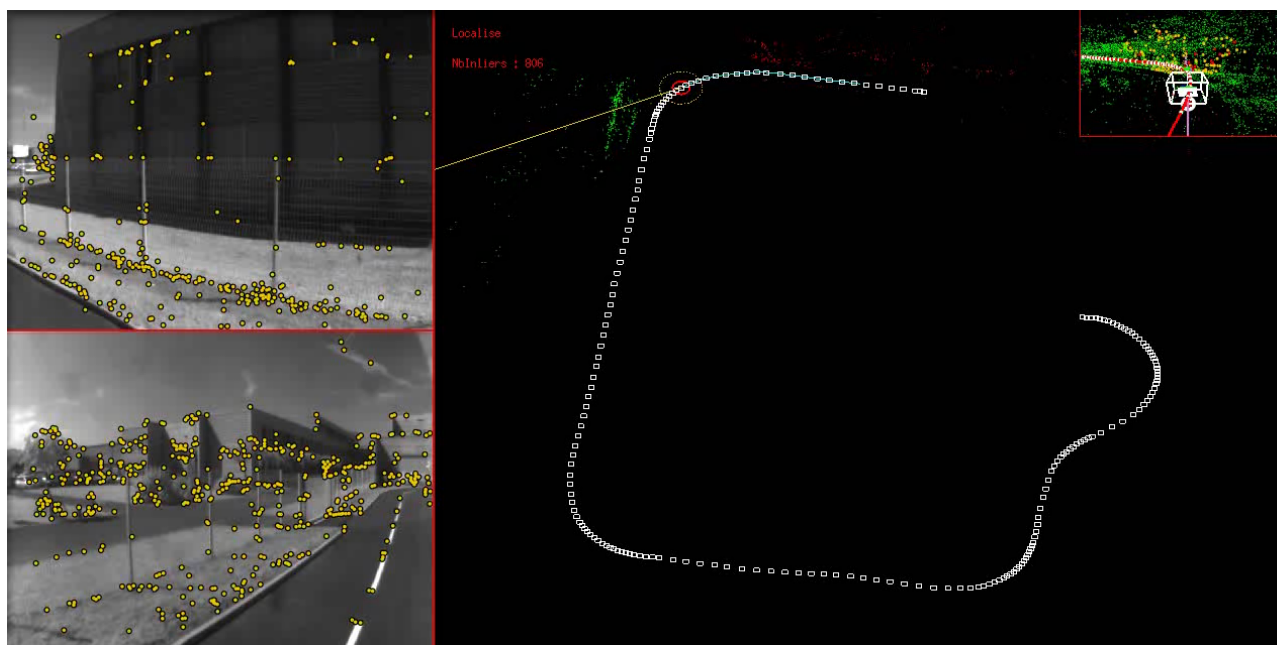


Vers de nouveaux apports de la recherche :

Exemple:
Travaux Institut-Pascal – LABEX IMoBS3
Société Innovante Kinetic



Véhicules VIPA
Source : IP



Système de localisation/navigation par mémoire d'images

Reconstruction simultanée de points 3D



Systèmes « robotisés » pour les espaces ouverts, semi ou non structurés : encore un challenge

Déclinaison à l'agriculture : maraichage, grandes cultures...

Exemples prototypes de :

- laboratoires
- sociétés innovantes, constructeurs



Source : NaïoTechnologies (F)



Source : Vitirover SAS (F)



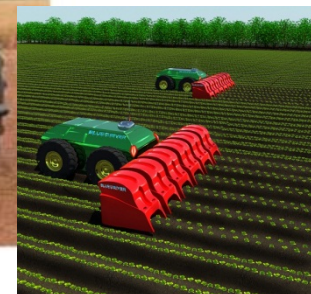
Source : Tsukuba
Agri Research Center (J)



Source : Univ Osnabruk (D)



Dr Peter Pickel
Secrétaire plateforme MANUFUTURE AET
(Agricultural Engineering and Technologies)
14 juin 2012 – SmartAgrimatics - Paris



Source : BlueRiver (USA)





Niveaux de responsabilité ?

Commencer par se rattacher à un référentiel... : ex Directive Machine 2006/42/CE

« La machine doit être conçue et construite pour être apte à assurer sa fonction et pour qu'on puisse la faire fonctionner, la régler et l'entretenir sans exposer quiconque à un risque lorsque ces opérations sont effectuées dans les conditions prévues par le fabricant, mais en tenant également compte de tout mauvais usage raisonnablement prévisible.

Les mesures prises par le fabricant doivent avoir pour objectif de supprimer tout risque durant la durée d'existence prévisible de la machine.»



Source :
Univ Copenhagen (DK)



Niveaux de responsabilité ?

...dans l'attente de disposer à terme d'un cadre réglementaire plus adapté :



NEW WORK ITEM PROPOSAL	
Closing date for voting 2012-10-12	Reference number (to be given by the Secretariat)
Date of circulation 2012-07-12	ISO/TC 23 / SC 3 N 992
Secretariat DIN - Germany	☐ Proposal for new PC

Title of the proposed deliverable.

(in the case of an amendment, revision or a new part of an existing document, show the reference number and current title)

English title Safety of Highly automated agricultural machines

Purpose and justification of the proposal.

Highly automated machine function is an emerging technology within the Agricultural sector. No standards exist today relating to the safety of Highly Automated Ag machines. Highly automated machine function is additionally an enabling technology regarding increased productivity allowing one operator to control multiple machines.

Standardization in the area of safety of highly automated agricultural machines will foster coherence in machine execution, operation, and performance and will promote future development within the agricultural industry.

The purpose of this standard is to provide direction for the protection and safety of the operator, by-standers, and service personnel of highly automated agricultural machines.





C'est quoi un robot pour les espaces ouverts?

Une hiérarchisation s'impose dans le degré d'autonomie...

- «robots» télécommandés (NB : le cas de la majorité des robots militaires d'aujourd'hui !!!)
- robots semi-autonome
- robots autonomes

....qui permet de bien identifier/resituer la place de l'opérateur dans la boucle de contrôle et de surveillance du robot dans la réalisation de sa tâche

=> Constat : présence/ proximité/ rôle à jouer de l'opérateur encore pour longtemps !!



« Le toujours plus gros » est il irrémédiable ?

Voie 1 - « vers l'automatisation/accroissement de l'autonomie de machines toujours plus grosses ? »



Voie 2 - « vers des robots de petites tailles ? (travaillant en essaim?) »



Voie 3 - « vers la coopération de machines de tailles moyennes ? »

Source : S Blackmore (UK)



Source :
Iristea



« Le toujours plus gros » est il irrémédiable ?

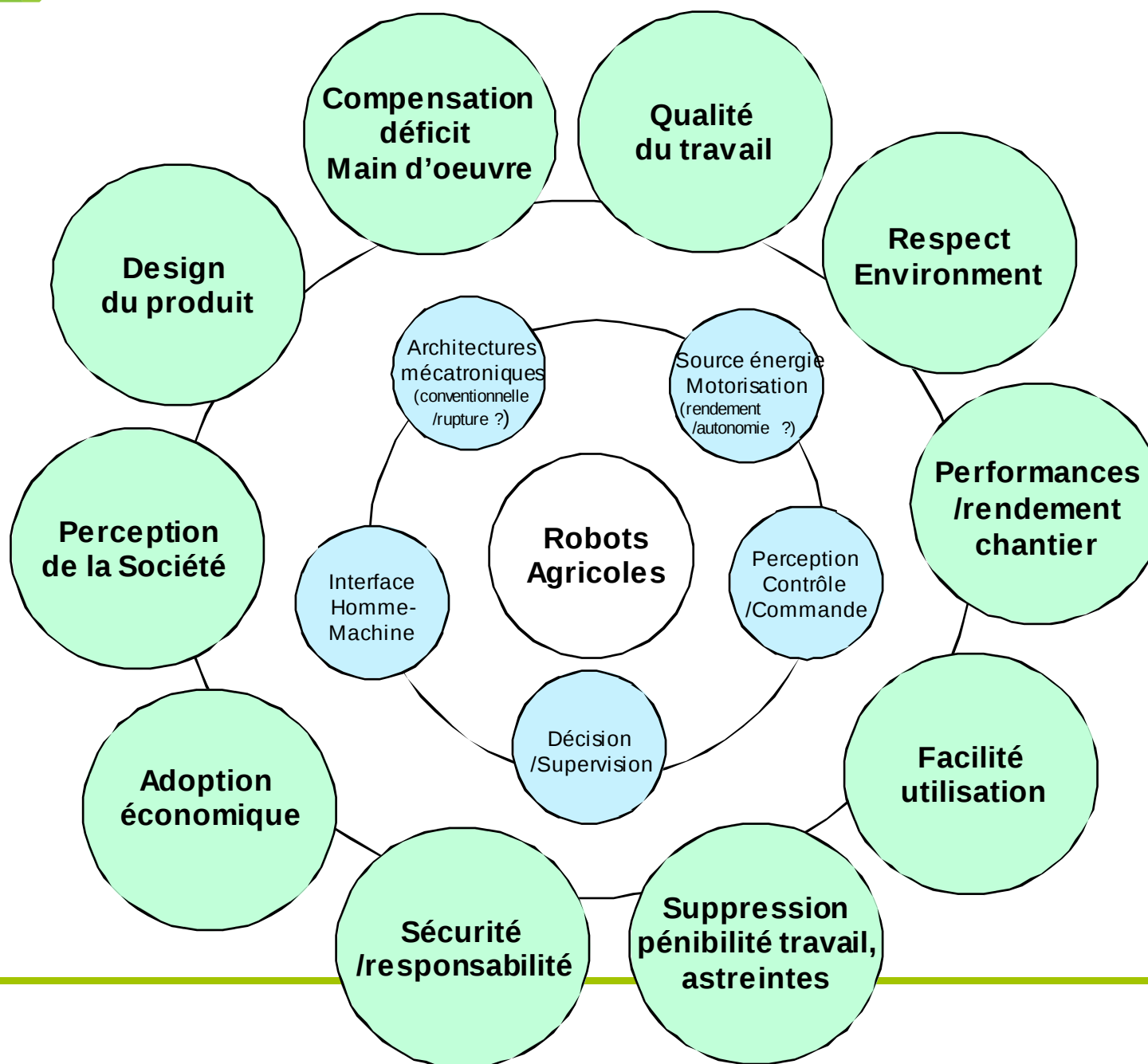
1^{ère} voie : pas l'unique solution !!

**2nd voie, 3^{ème} voie, 4^{ème}... autres solutions à encourager
avec tous les acteurs** (et pas seulement la Recherche et les Constructeurs)



ex: Valtra: ANTS concept *(Source Valtra)*

Solutions robotisées : pas seulement une dimension technologique





et pour continuer les échanges sur le thème:



Irstea, les chambres d'agriculture et la Chambre d'Agriculture de Bretagne ont le plaisir de vous inviter le mercredi 27 février de 15h30 à 16h30

SIMA
SIMA RENNES SIMA VIT
Tous les professionnels du SIMA
24 > 28 FÉVRIER 2013

75^e
AN
100% INNOVATION

Pause-café & discussion

Autour des perspectives en robotique pour l'agriculture

Merci d'indiquer votre participation par email à anais.wermeille@irstea.fr avant le 22 février 2013
(nombre de places limitées)

Au SIMA 2013 – Paris Villepinte – sur le Stand des Bonnes Pratiques (Hall 5a Stand H52).





Vers de nouveaux apports de la recherche :



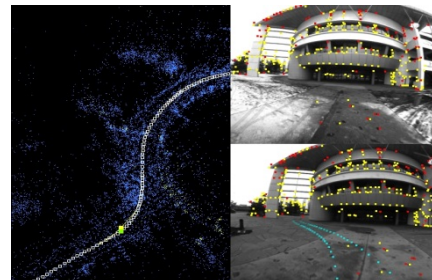
Exemple:
Travaux Institut-Pascal – LABEX IMoBS3
Société Innovante Kinetic



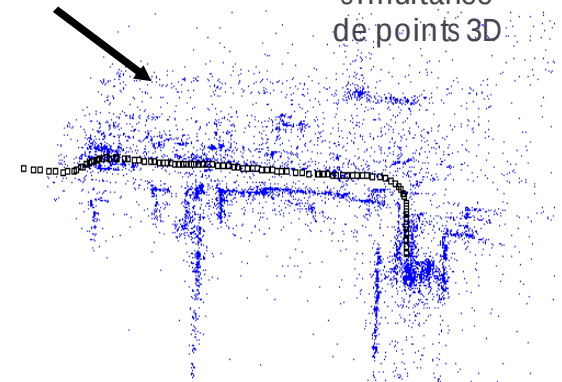
Véhicules VIPA
Source : IP



Fluxvidéo



Reconstruction
simultanée
de points 3D



Système de localisation/navigation par mémoire d'images

**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRES D'AGRICULTURE