



ENGELE

ENVIRONNEMENT ET GESTION DE L'ELEVAGE

PARTENAIRES



EMERGENCE

- Répondre à un enjeu du RMT Elevages et environnement sur le transfert vers l'enseignement
 - Objectif du réseau : améliorer le bilan environnemental des élevages par la mise en place d'outils
 - Démarrage du réseau en 2008
 - Action d'animation transversale dédiée au transfert : enquête auprès des enseignants en 2009



ENJEUX PÉDAGOGIQUES DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES SYSTÈMES D'ÉLEVAGE (1)

- **Thème complexe : multicritère, plusieurs échelles**
 - **Des flux, des concentrations** : nitrate, ammoniac, phosphore, énergie, eau
 - **Des impacts agrégés** : eutrophisation, acidification, changement climatique, ressources non renouvelables
 - **Impacts négatifs/positifs** (biodiversité, stockage de carbone, utilisation de surface...)



ENJEUX PÉDAGOGIQUES DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES SYSTÈMES D'ÉLEVAGE (2)

- Modèles d'évaluation disponibles mais difficiles à comprendre et à enseigner
 - **Complexité** : beaucoup d'équations et d'interactions...
 - **Manque de réalisme** : seulement des chiffres, pas de représentation concrète d'animaux, de bâtiments , d'effluents...
 - **Manque d'attractivité pour les étudiants** : trop conceptuels et trop abstraits ...



ENJEUX PÉDAGOGIQUES DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES SYSTÈMES D'ÉLEVAGE (3)

- Nécessité de connecter les flux aux pratiques
- Voies d'amélioration possibles à transmettre
 - Conception des systèmes
 - Densité animale par ha, recyclage des éléments...
 - Amélioration des process de production et des pratiques
 - Performances animales, alimentation et logement, gestion des effluents...



SERIOUS GAME

⇒ Développer un “**serious game**” 3D basé sur un simulateur d’exploitation porcine afin de faciliter le processus d’apprentissage

Aide à :

-prendre en compte la complexité

-à ***apprendre***, si possible ***avec plaisir***

=> Démarche originale et ludique pour apprendre à mieux piloter les impacts environnementaux de l'exploitation porcine dans une **logique de projet** et non d'application d'un cadre de contraintes



QUELS SONT SES OBJECTIFS ?

- ***Intégrer l'environnement*** dans le cadre de l'apprentissage du métier (reprise ou création d'élevage)
 - Quantification des ***flux environnementaux*** des ***élevages de porcs***
 - Bilans prenant en compte ce qui entre et sort d'un élevage :
 - de nombreux paramètres au niveau de l'élevage
 - mais également des cultures
- => Prise de conscience des ***conséquences des choix techniques*** réalisés (élevage, assolement) ***sur les impacts environnementaux*** (émission des flux d'élevage vers l'eau et vers l'air en particulier)



QU'APPORTE LE « SERIOUS GAME » ?

- Simulateur interactif, ludique et très réaliste = « *Serious Game* » => une intention sérieuse de type pédagogique, informative, et d'entraînement avec des ressorts ludiques issus du jeu vidéo
- Vocation d'un « serious game » : rendre attractive l'acquisition de compétences ou de connaissances par une interaction avec des règles et un environnement ludiques, en se plaçant en immersion
- *Environnement 3D*
- Possibilité à l'enseignant/formateur de proposer des *scénarios*



CHANGER D'INTERFACE !

PARTIR DE CECI ...

Model_LCA_1806 Conventional FR.xls [Mode de compatibilité] - Microsoft Excel

Accueil Insertion Mise en page Formules Données Révision Affichage Développeur Acrobat

Police Alignement Nombre Style Cellules Édition

G32

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																
31																
32																
33																
34																
35																
36																
37																
38																

1 sow = 3136 kg LW/year
1000 kg carcass = 0.32 sows

FEEDING

	Feed/sow/y	% total	kg/year	ME	CP	tot P	K	Cu	Zn
One Sow	27.8 piglets/sow/y	71%	945	12.2	133	4.7	8.0	16	76
Weight at culling	240 kg	29%	385	13.3	159	4.9	7.0	17	74
Replacement rate	47% /year		1330	12.5	140.5	4.8	7.7	16	75

HOUSING & SLURRY MANAGEMENT

	Full slats	Partial slats	Deep Litter	Outdoor	Animal/ha	Rotation	Crop yield T DM/ha/year
Pregnant sows	100%						
Lactating sows	100%						
Post-Weaning	100%						
Fattening	100%						

Slurry

	Evacuation	type	duration, d	Cover	Treatment	% treated	Spreading	Slurry Transport, km
Slurry	each batch	tank	180	no	aerobic	10%	injection	10
Deep litter	normal				none			



... POUR ARRIVER À CELA !



DONNÉES D'ENTRÉE D'ENGELE

- Configurations structurelles d'élevage
 - Taille de l'élevage
 - Type de sol en bâtiment
 - Traitement des effluents
 - SAU
- Performances techniques des animaux
- Assolement



SORTIES D'ENGELE

- Flux d'azote, phosphore et potassium
 - Quantité ingérée
 - Quantité retenue
 - Quantités perdues avec les différentes formes gazeuses par poste et par gaz (NH₃, N₂O, N₂)
- Indicateurs d'analyse du cycle de vie par kilogramme de porc
 - Changement climatique
 - Acidification
 - Eutrophisation
 - Consommation d'énergie
 - Occupation de surface
- Dynamique de stockage d'effluents en fosses extérieures
- Sorties avec calculs instantannés



ENGELE : DES COMPÉTENCES COMPLÉMENTAIRES MONBILISÉES

- Mise en œuvre : Anne-Laure BOULESTREAU-BOULAY, *Chambre régionale d'agriculture des Pays de la Loire*, Karen ADJI du *service formation de la DRAAF Bretagne*, Jean-Yves DOURMAD, chercheur à l'*INRA*, avec la collaboration de Sandrine ESPAGNOL, ingénieur de recherche de l'*IFIP* et animatrice du RMT
- Réalisation de l'outil : société *Polymorph Software*, Montgermont (35)
- Partenaires : inspection de l'enseignement agricole (Véronique WOZNIAK), enseignante en zootechnie (Lise EMERAUD), Educagri éditions (Rodolphe PELLERIN), Agro Campus Ouest (François GUERRIER)... => de multiples compétences



AVEC LES SPONSORS... 20 PARTENAIRES AU TOTAL,



QUEL PUBLIC ?

- Une dimension nationale
- Public cible :
 - de futurs éleveurs (élèves, apprentis, stagiaires et étudiants de l'enseignement agricole)
 - leurs enseignants
 - des éleveurs et conseillers agricoles dans le cadre de formations



MÉTHODOLOGIE DE DÉVELOPPEMENT

Codage
informatique

- 6 « sprints » itératifs
(3 semaines chacun)
- Une nouvelle version
tous les 2 sprints

Evaluation - Test

Design & scenarios

Groupe de projet



STRATEGIES D'UTILISATION

- Scénarios prédéfinis
 - Un objectif précis avec des possibilités limitées d'action
 - ⇒ Une première approche pour l'apprentissage
- Scenarios définis par le formateur pour atteindre un objectif donné
 - Restaurer un bilan N et P adéquat en modifiant l'alimentation
 - Adapter le volume de stockage en fonction de la rotation
 - Evaluer l'effet du logement (litière *versus* lisier) sur l'impact "changement climatique"
 - ⇒ L'enseignant définit un point de départ (une configuration d'exploitation) et un objectif à atteindre
 - ⇒ Il peut "bloquer" certaines entrées pour guider la solution
- Des simulations d'exploitations réelles
 - Visite, exploitation de stage, projet personnel...
- Utilisation "libre"



QUELLE DIFFUSION, QUELLE INSTALLATION ?

- Commercialisation du CD-ROM par Educagri éditions (<http://editions.educagri.fr>)
- Installation à partir d'un CD-ROM : utilisation monoposte ou multipostes suivant la licence
- L'utilisation du réseau informatique local permettra l'enregistrement, l'échange ou la prescription des fichiers créés avec ENGELE
- Le simulateur pourra également être acquis par les conseillers/techniciens agricoles
- ENGELE sera disponible à partir d'octobre 2013 au prix de 35 € en licence monoposte ou de 99 € en licence établissement



CONTACTS

Nom	Organisme	Localisation	Téléphone	Mail
BOULESTREAU-BOULAY Anne-Laure	Chambre régionale d'agriculture des Pays de la Loire	9 rue André Brouard – BP 70510 – 49105 Angers Cedex 02	02 41 18 60 22	anne-laure.boulestreau-boulay@pl.chambagri.fr
DOURMAD Jean-Yves	INRA	Domaine de la Prise - 35590 Saint-Gilles	02 23 48 50 47	jean-yves.dourmad@rennes.inra.fr
ESPAGNOL Sandrine	IFIP – Institut du porc	La Motte au Vicomte - BP 35104 - 35651 Le Rheu Cedex	02 99 60 99 98	sandrine.espagnol@ifip.asso.fr
GASTI Carine	Complexe Régional des Etablissements Publics Agricoles de Bretagne CREPA	15 avenue de Cucillé - 35047 Rennes Cedex 9	02 99 28 22 98	carine.gasti@educagri.fr
GUERRIER François	Agrocampus Ouest Mission d'appui au système éducatif	Site de Beg Meil 29170 Fouesnant	02 98 94 40 70	francois.guerrier@educagri.fr
PELLERIN Rodolphe	Chargé de projet ressources numériques, Agrosup Dijon - Educagri éditions	Educagri éditions 26 Bd Dr Petitjean BP 87999 21079 Dijon	03 80 77 24 48	rodolphe.pellerin@educagri.fr
WOZNIAK Véronique	Inspectrice pédagogique de l'Enseignement Agricole Documentation et Technologies de l'Informatique et du Multimédia	MAAF-DGER-IEA 1 ter avenue de Lowendal 75700 Paris 07 SP	06 72 61 37 55	veronique.wozniak@educagri.fr





PLACE À LA DÉMONSTRATION...