



**10<sup>ÈMES</sup> RENCONTRES DE LA FERTILISATION RAISONNÉE ET DE L'ANALYSE \* 23 ET 24 NOVEMBRE 2011 - COMIFER - GEMAS**

# **CRITERES DE RENTABILITE ECONOMIQUE DE MODULATION INTRAPARCELLAIRE DE LA FERTILISATION PK EN SYSTEMES DE GRANDES CULTURES EN HAUTE-NORMANDIE.**

**Odile Bourgain** Esitpa, école d'ingénieurs en agriculture





# PLAN DE L'INTERVENTION

1. Objectifs de l'étude
2. Méthodologie et hypothèses retenues pour aborder la rentabilité économique de la fertilisation de précision
3. Le logiciel de simulation « Olympe »
4. Principaux résultats techniques et économiques
5. Conclusion/Perspectives



# Objectifs de l'étude

- 1** **Elaborer une méthodologie fondée sur une typologie des systèmes de culture représentatifs de la région Haute-Normandie**
- 2** **Définir des indicateurs technico-économiques pertinents pour estimer la rentabilité de la fertilisation de précision à l'échelle du système d'exploitation dans les conditions pédoclimatiques de Haute-Normandie**
- 3** **Appliquer cette méthodologie sur des cas types en faisant varier le coût des engrais PK et en comparant les résultats obtenus avec ou sans fertilisation de précision.**



# Plusieurs constats à l'origine de ce travail

1

**Il existe une hétérogénéité intraparcellaire importante dans les sols de haute-Normandie liée à l'historique des parcelles.**

2

**Une pression sociétale croissante pour une agriculture plus respectueuse de l'environnement**

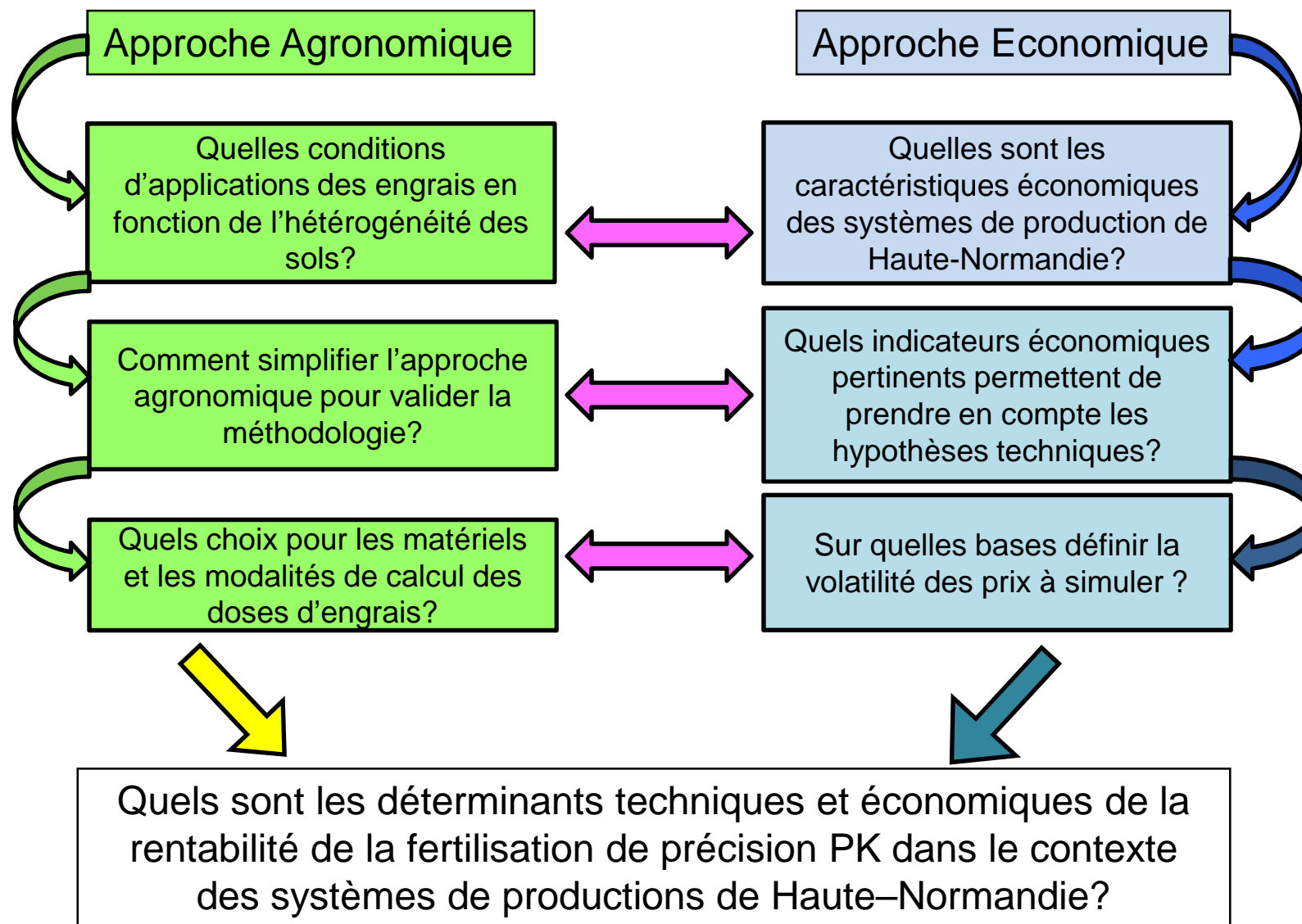
3

**La nécessité de maintenir la rentabilité des exploitations agricoles dans un contexte de volatilité importante du prix des intrants et des productions**

4

**Un développement important des nouvelles technologies en agriculture**

## Nécessité d'une approche interdisciplinaire:



# Critères pour définir les systèmes de cultures en Haute-Normandie (France)

Systemes	Caractéristiques dominantes	Nombre d'UTH	Surface moyenne(ha)	Cas-type
<b>Céréaliier</b>	Plus de 80% des terres labourables en céréales-oléoprotéagineux + jachère	1	<b>95</b> (70-120)	C1
		2	<b>145</b> (120-180)	C2
		2	<b>240</b> (180-350)	C3
<b>Betteravier liniculteur</b>	20 à 25 % des terres en betteraves et lin	1	<b>110</b> (80-140)	BL1
		2	<b>200</b> (140-350)	BL2
<b>Patatier conso.</b>	Plus de 10 ha de pomme de terre de consommation (moy: 25 ha)	Ou plus	<b>150</b> (plus de 90)	PDT

- Base de données: Rosace

- Représente 40 % des exploitations agricoles de Haute – Normandie

- ces six types représentent 87% des exploitations cultures (2800)

Hypothèses simplificatrices:

1. Une seule rotation par système.

2. 3 classes de teneur de sol

3. Pas de variations de rendement

Exploitations de cultures définies comme suit:

1. Sans production de lait,
2. Une STH limitée (inférieure à 15% de la SAU)
3. Un chiffre d'affaires animal inférieur à 15-20 % du total





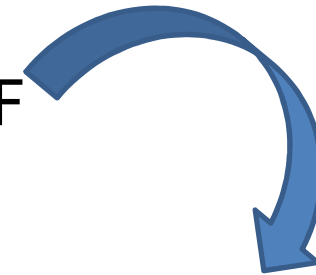
# Indicateurs technico-économiques

## Indicateurs techniques:

Doses d'engrais P-K et pourcentage d'hétérogénéité du sol

## Principal Indicateur économique:

Marge Directe(MD) = produit des cultures (PC) - COSSF



**Charges Opérationnelles et de Structure Spécifiques Fertilisation =**

- intrants(engrais, semences, pesticides)
- + traction
- + épandeur d'engrais (charges fixes et de fonctionnement)
- + matériel de positionnement (GPS, logiciel, boitier)
- + analyses de sol
- + main d'oeuvre

## Méthodologie générale pour déterminer la marge directe:

	Application Uniforme	Fertilisation de précision
<b>Données technico-économiques/ha</b>		
<i>rendement/ha</i>	Rendement identique	
<b>Charges opérationnelles et structure spécifiques/ ha</b>		
Engrais P205 et K20	Doses calculées selon la teneur moyenne	<b>Doses variables selon la teneur dans la parcelle</b>
Autres engrais, semences, phytosanitaires et divers	Montants identiques	
Traction+mo            Débit des chantiers (pour engrais)            Coût horaire Entretien épandeur	0,4 à 1 heure 33€/h 0,20€	0,2 à 0,5 heure 35€/h 0,20€
Analyses de sol (nombre)	Autre Charge SS	1,3 à répartir sur 10 ans
<b>Autres Charges de structure spécifiques: épandeur, matériel positionnement, analyses de sol (pour l'ensemble du système)</b>	611€ à 791€ selon la dimension des systèmes (analyses de sol)	2085€



# Détermination des quantités d'engrais à épandre selon l'hétérogénéité et les rotations

1 Détermination des successions culturales par système

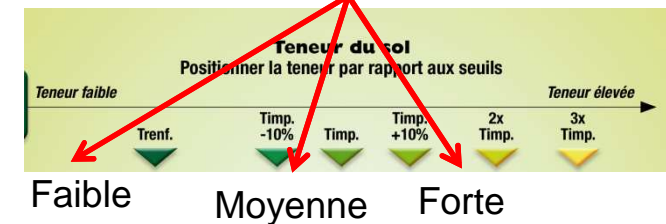
2 Calcul des surfaces à faibles, moyennes et fortes teneurs en fonction de la SAU, de la répartition des cultures et des pourcentages d'hétérogénéité moyens

3 Application de la méthode Comifer sur chaque type de surface (classes de teneur) pour obtenir la quantité d'engrais à épandre en fonction du nombre d'années sans impasse, de l'exigence et du rendement de la culture.

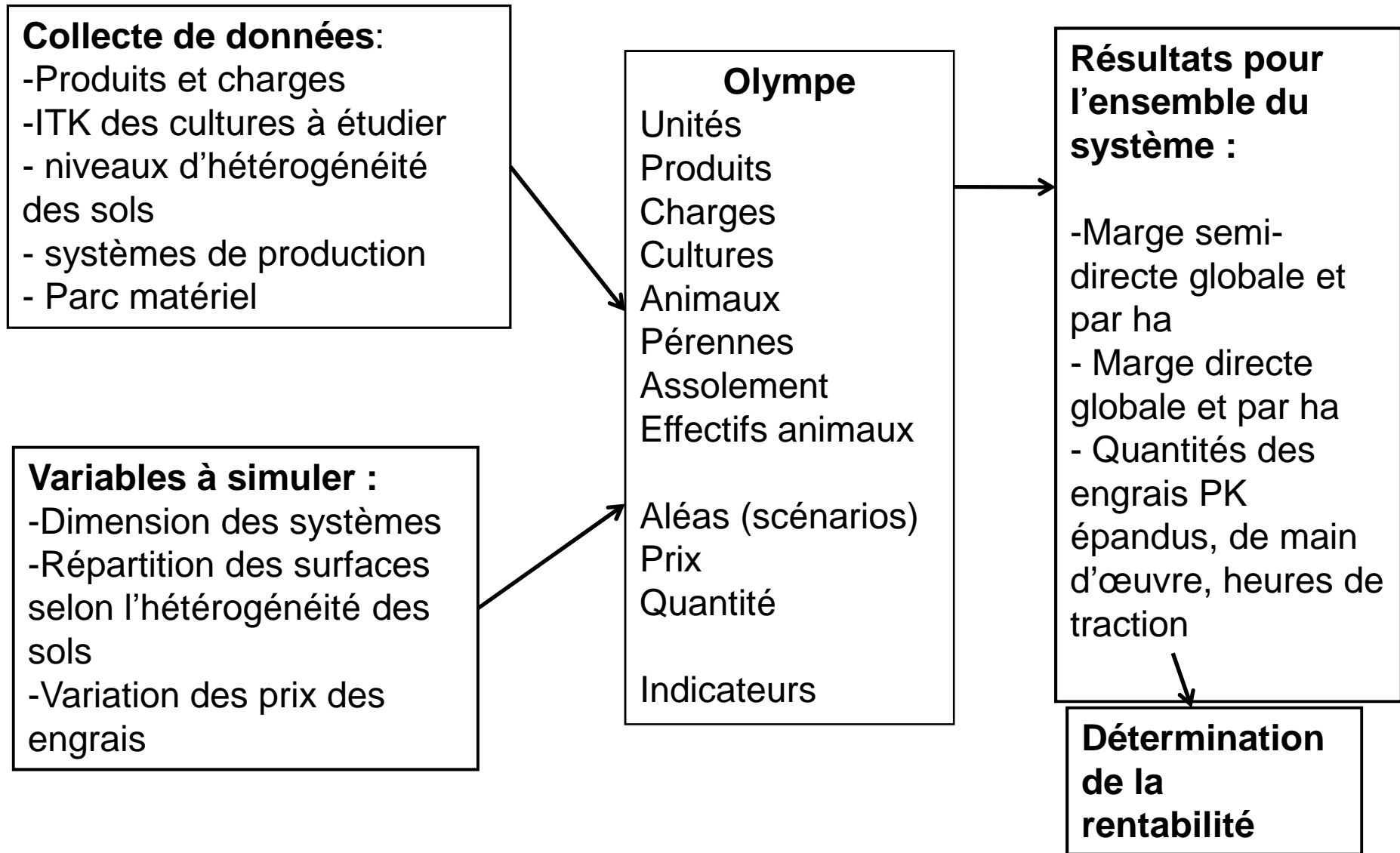
4 Calcul par le simulateur des quantités épandues et des coûts de fertilisation

Céréaliier	Betteravier liniculteur	Pomme de terre
Colza	betterave	betterave
Blé	Blé	P.de terre
Pois	Pois	blé
escourgeon	blé	lin
	lin	blé
	blé	pois
	escourgeon	blé

3 classes de teneur

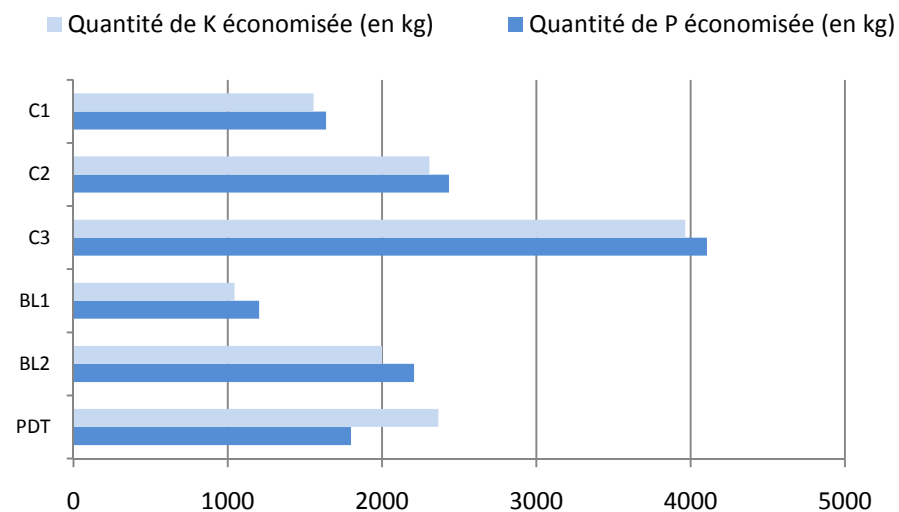
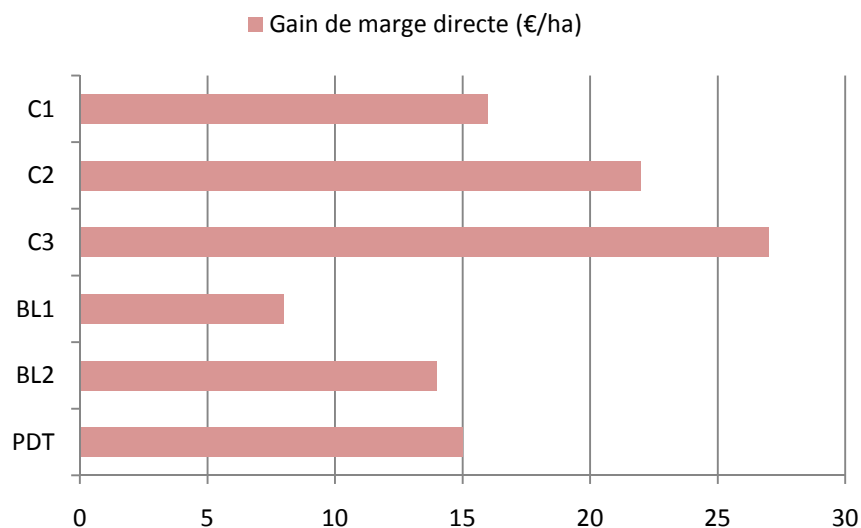


## Outil utilisé pour les simulations: Olympe

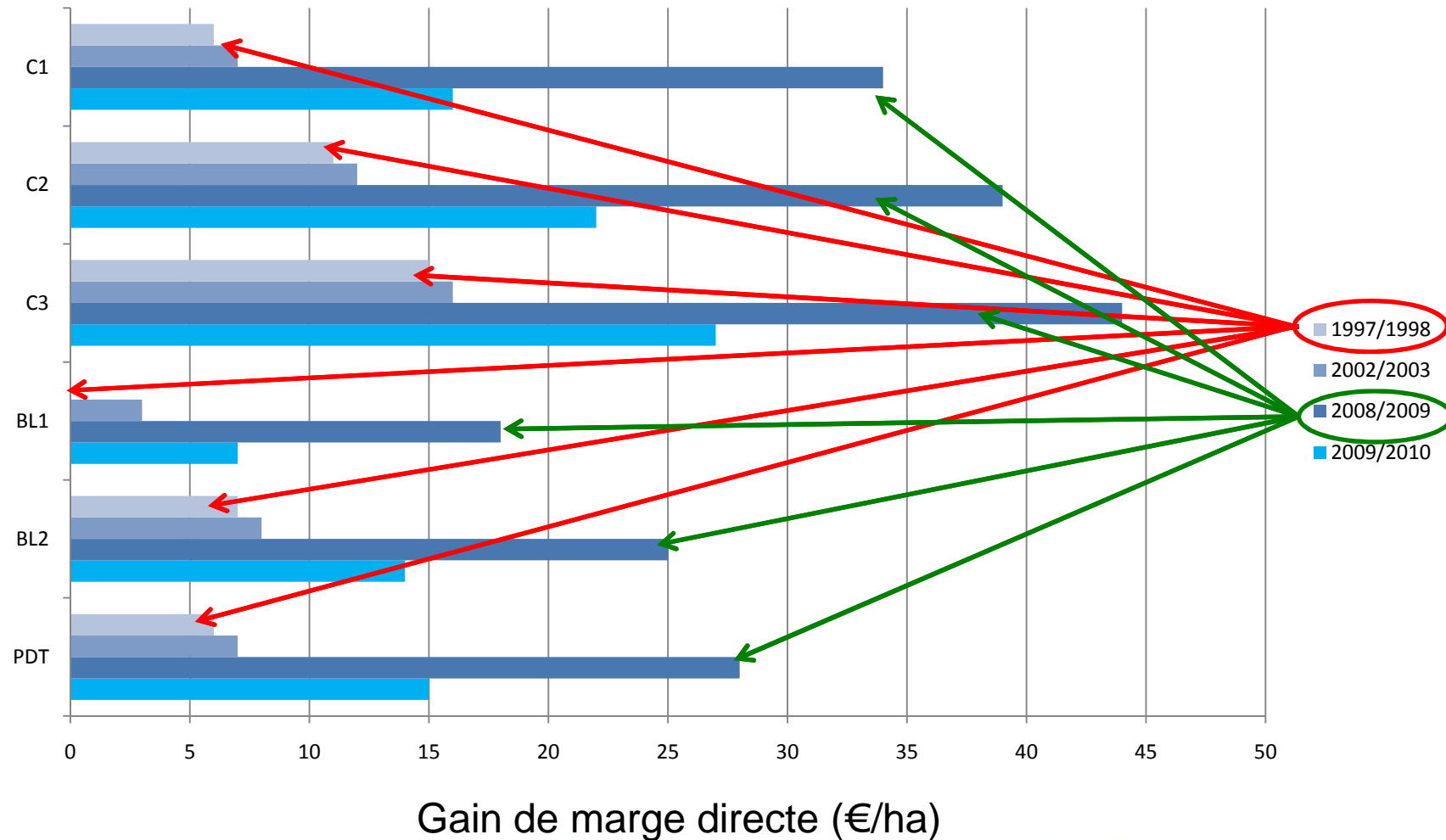


## Résultats: gain de marges directes et économie d'engrais (FP/AU)

Systèmes de production	Assolement 2001 (ha)								
	Blé	BS	Lin	Pt	Pa	Colza	Pois	Esc.	J.
C1a (95 ha)	<b>49</b>				<b>6</b>	<b>17</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	
C2 (145 ha)	<b>75</b>				<b>9</b>	<b>26</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	
C3 (240 ha)	<b>125</b>				<b>14</b>	<b>43</b>	<b>24</b>	<b>34</b>	
BL1 (110 ha)	<b>44</b>	<b>15</b>	<b>13</b>		<b>8</b>		<b>12</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
BL2 (200 ha)	<b>80</b>	<b>28</b>	<b>24</b>		<b>14</b>		<b>22</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
PDT (150 ha)	<b>63</b>	<b>11</b>	<b>20</b>	<b>26</b>	<b>10</b>		<b>10</b>		<b>10</b>



# Résultats: variation de marges directes en fonction du prix des engrais (Fertilisation Précision/Application uniforme)





# Conclusion et perspectives

- La méthodologie développée nous a permis de simuler l'application de la fertilisation de précision dans les systèmes de production de grandes cultures haut-normands.
- L'étude de cas types montre que cette technique permet de limiter les quantités d'engrais phospho-potassiques épandues.
- L'intérêt économique de la fertilisation de précision de P-K apparaît plus fort en systèmes céréaliers et pour des prix des engrais élevés dans les conditions pédoclimatiques de la Haute-Normandie.
- La suite de ce travail est d'appliquer cette méthodologie à des exploitations réelles.



**Merci de votre attention**

