



**Groupe
COMIFER**

**18
OCTOBRE
2017**

RENOVATION DES BESOINS EN AZOTE DE LA POMME DE TERRE
Nouveaux tableaux de besoins de la pomme de terre
(consommation, chair ferme et féculé)

Cyril HANNON & Baptiste SOENEN
ARVALIS-Institut du végétal

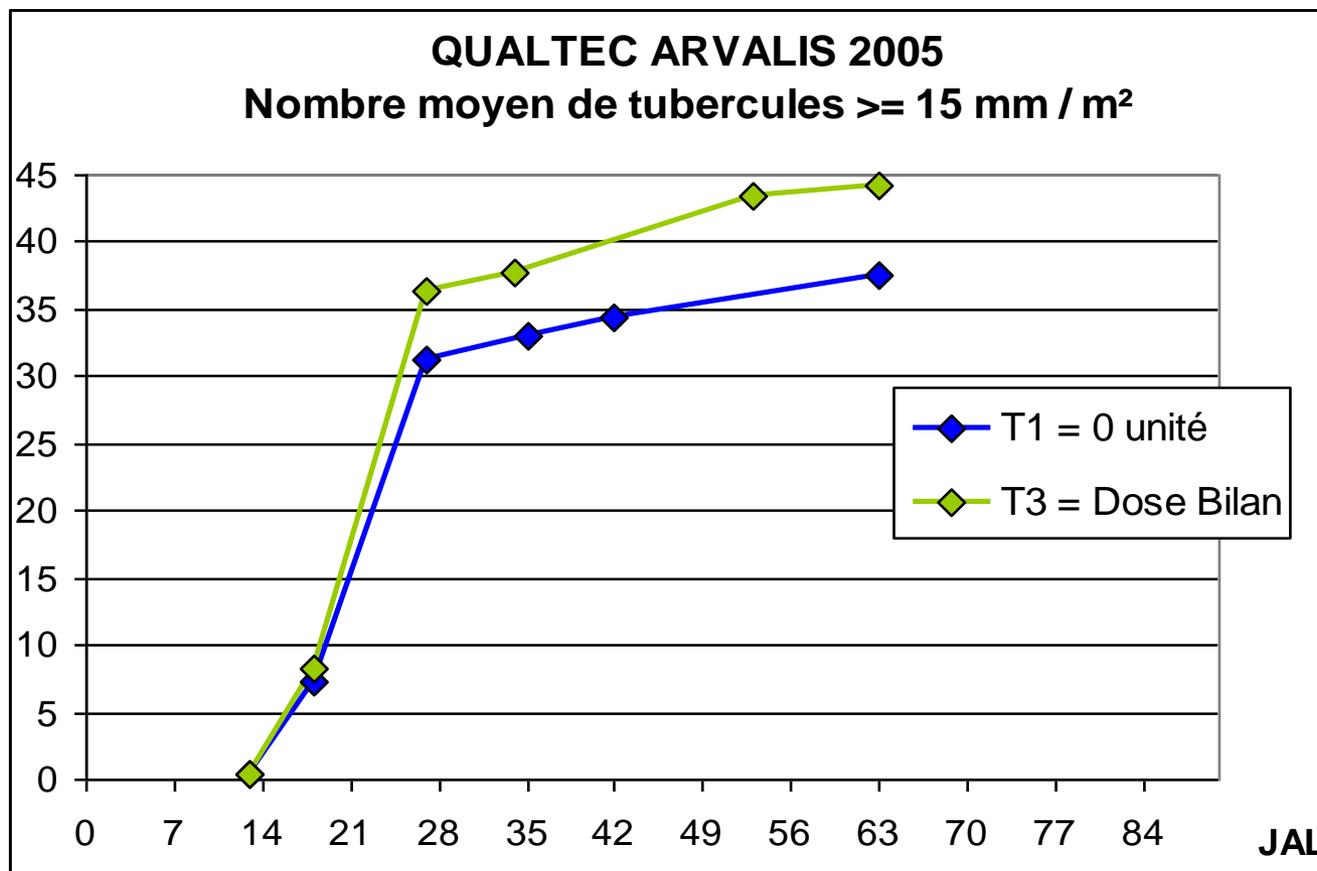


Quelques rappels sur l'impact de l'azote sur la culture de pomme de terre



Nutrition N et nombre de tubercules viables

La nutrition N a un impact sur le nombre de tubercules viables puis sur le grossissement de ces tubercules



Essai ARVALIS 2005 (programme Qualtech – AGT R&T)
Variété Amandine

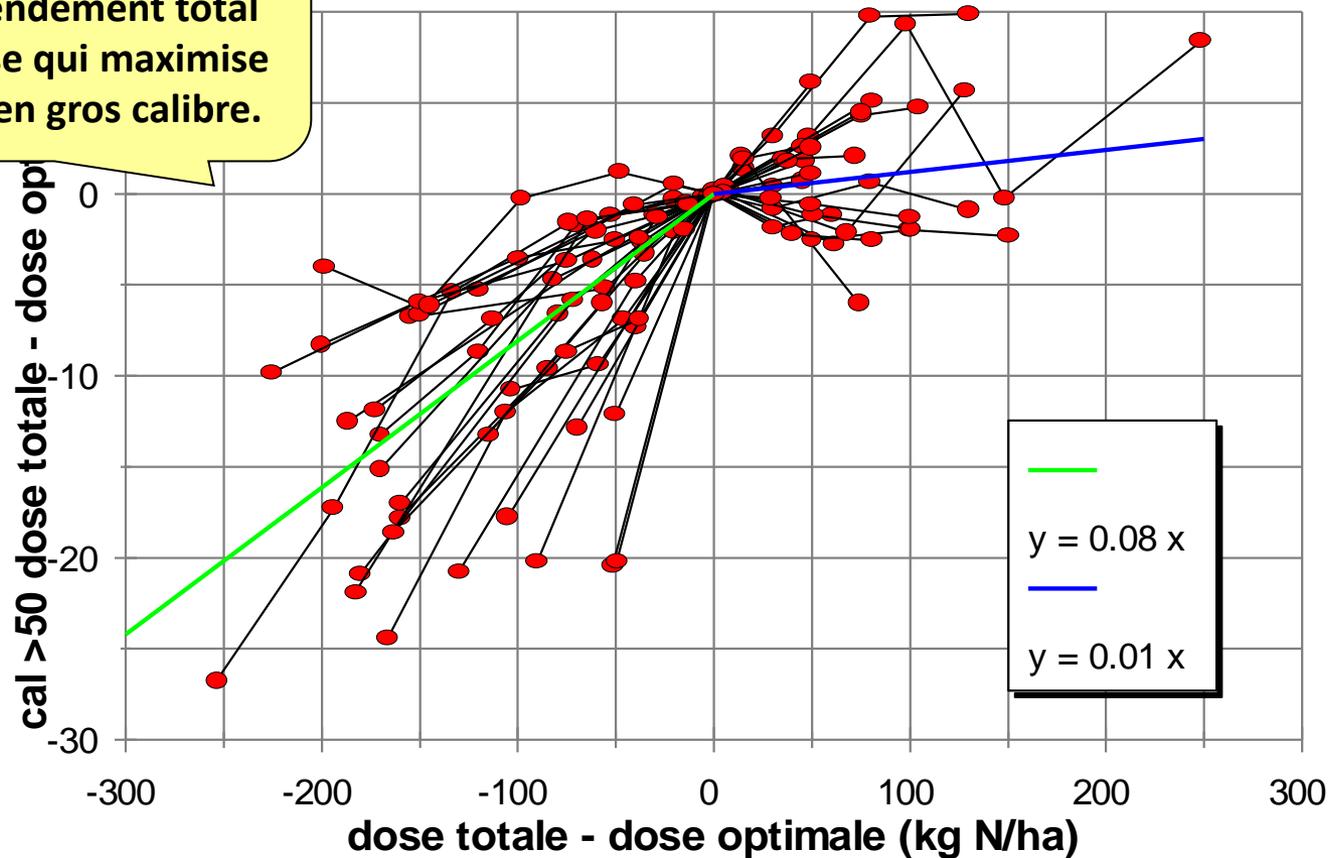
Groupe COMIFER - Paris, le 18 octobre 2017

Nutrition azotée et qualité de la pomme de terre

Effet sur le calibre

En règle générale, la dose qui maximise le rendement total est aussi la dose qui maximise le rendement en gros calibre.

Effet de la dose : calibre > 50 mm
toutes variétés confondues

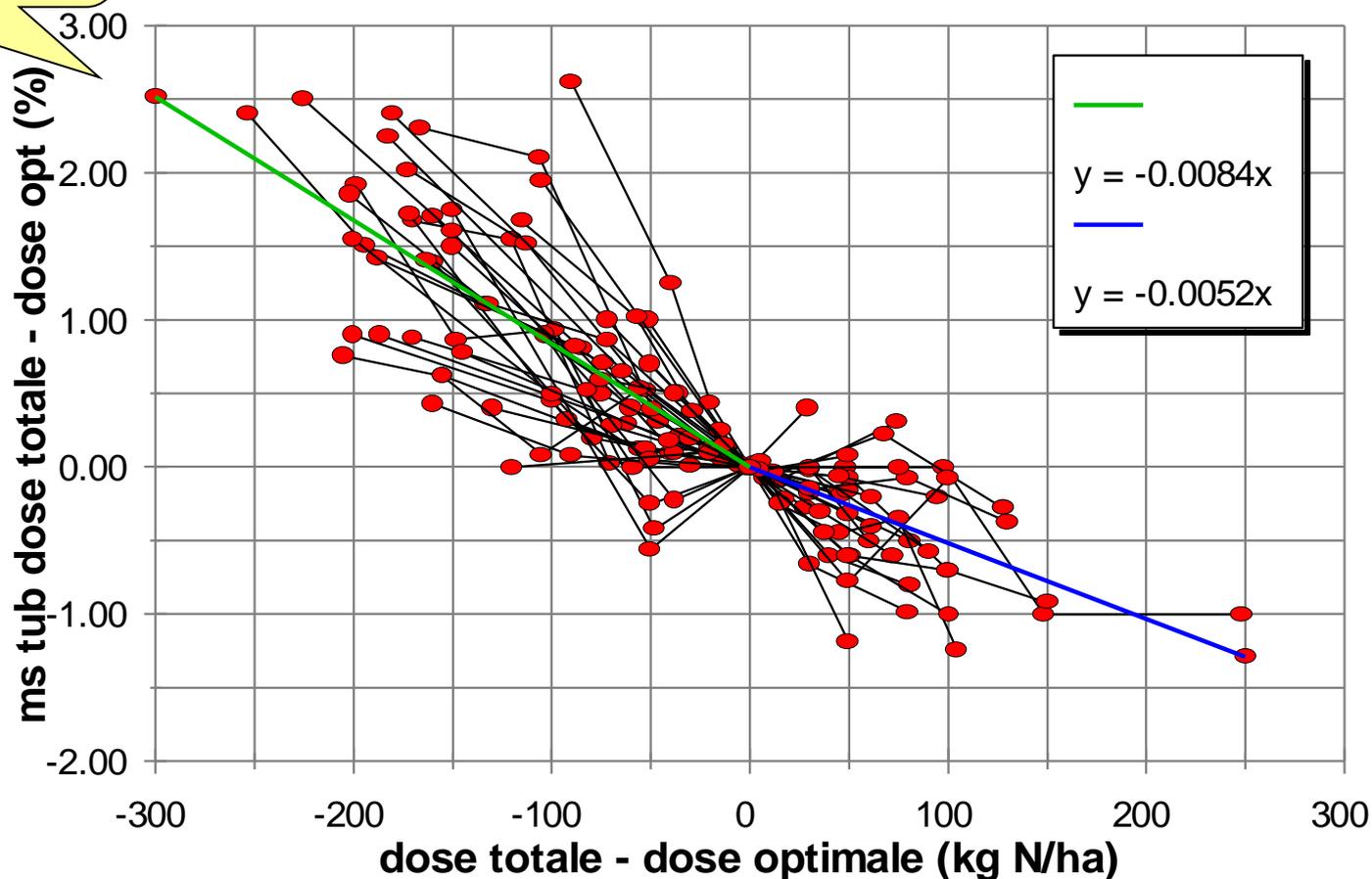


Nutrition azotée et qualité de la pomme de terre

Effet sur le taux de MS

Les carences azotées favorisent le taux de matière sèche.

Effet de la dose : % ms tubercules
toutes variétés confondues

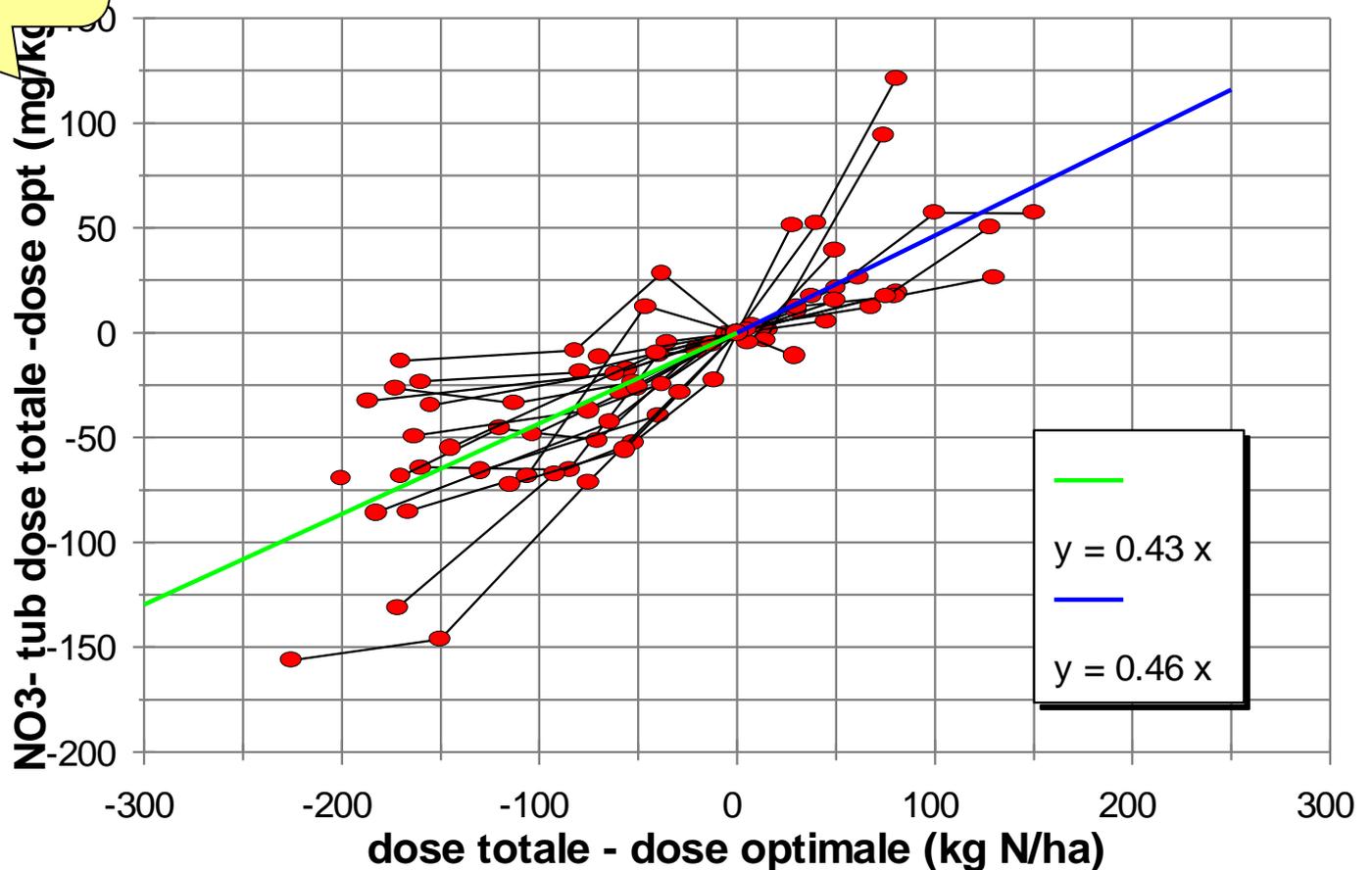


Nutrition azotée et qualité de la pomme de terre

Effet sur la teneur en nitrate du tubercule

L'azote induit un enrichissement des tubercules en NO_3^-

Effet de la dose : NO_3^- tubercules
toutes variétés confondues



Nutrition azotée et qualité de la pomme de terre



P. De Terre

Récapitulatif

	Critères	Effet
Production	Rendement total	+
	Proportion de gros calibre	+
	Durée du cycle	+
Qualité	% MS tubercules	-
	Teneur N03 tubercules	+
	Proportion de déchets	+
	Endommagements (fractures)	Variable
	Noircissements internes	Variable
	Tenue à la cuisson	+ (variable)
	Farinosité de la chair	-
	Noircissement après cuisson	+ (0) (si K faible)
	Brunissement à la friture	+
	Pertes en conservation	+

+ : augmentation

- : diminution

0 : sans effet

Effet positif

Effet négatif en cas de sur-fertilisation

Effet variable
(selon le contexte de production)

Beaucoup d'interactions avec la conduite culturale, la variété, le milieu, l'irrigation...

Modifié d'après Laurent et Gravouille

Groupe COMIFER - Paris, le 18 octobre 2017



Rappel des références « ARVALIS » existantes « Livre noir » (ARVALIS/INRA/AGRO-TRANSFERT)



Tableaux régionaux : exemple de la Picardie

4^e quintile de la quantité d'azote absorbée nécessaire et suffisante à la réalisation du rendement potentiel en tubercules (sans contrainte hydrique)

chair ferme		date défanage								
		10-juil	20-juil	31-juil	10-août	20-août	31-août	10-sept	20-sept	30-sept
date plantation	21-mars	120	140	155	165	170	180	185	190	190
	01-avr	115	135	150	160	170	180	180	190	190
	11-avr	110	130	145	155	165	180	180	185	190
	21-avr	105	130	145	155	165	175	180	185	190
	01-mai	105	125	140	150	160	170	175	180	185
	11-mai	85	110	135	145	155	165	170	175	180
	21-mai	40	90	120	130	150	155	165	170	170
	01-juin	10	50	95	115	135	145	155	160	165

consommation		date défanage								
		10-juil	20-juil	31-juil	10-août	20-août	31-août	10-sept	20-sept	30-sept
date plantation	21-mars	145	170	185	195	205	215	220	225	225
	01-avr	140	165	180	190	200	215	215	225	230
	11-avr	130	160	175	190	200	215	215	225	230
	21-avr	125	155	175	185	195	205	215	225	225
	01-mai	125	150	170	185	195	205	210	215	220
	11-mai	100	130	160	170	190	195	205	210	215
	21-mai	45	105	140	155	180	190	195	205	205
	01-juin	15	60	115	140	160	175	185	195	200



Rappel des références « ARVALIS » existantes « Livre noir » (ARVALIS/INRA/AGRO-TRANSFERT)



Tableaux régionaux : exemple de la Picardie

4^e quintile de la quantité d'azote absorbée nécessaire et suffisante à la réalisation du rendement potentiel en tubercules (sans contrainte hydrique)

grenaille

		date défanage								
		01-juil	10-juil	20-juil	30-juil	10-août	20-août	30-août	10-sept	20-sept
date plantation	21-mars	75	90	105	115	120	130	135	140	140
	01-avr	75	85	100	110	120	130	135	140	140
	11-avr	70	80	95	110	115	125	135	135	140
	21-avr	55	80	95	105	115	125	130	135	140
	01-mai	50	75	95	105	115	120	130	130	135
	11-mai	15	55	80	100	105	120	120	130	130
	21-mai	5	20	60	85	100	110	115	120	130
	01-juin	0	5	25	65	85	100	105	115	120

fécule

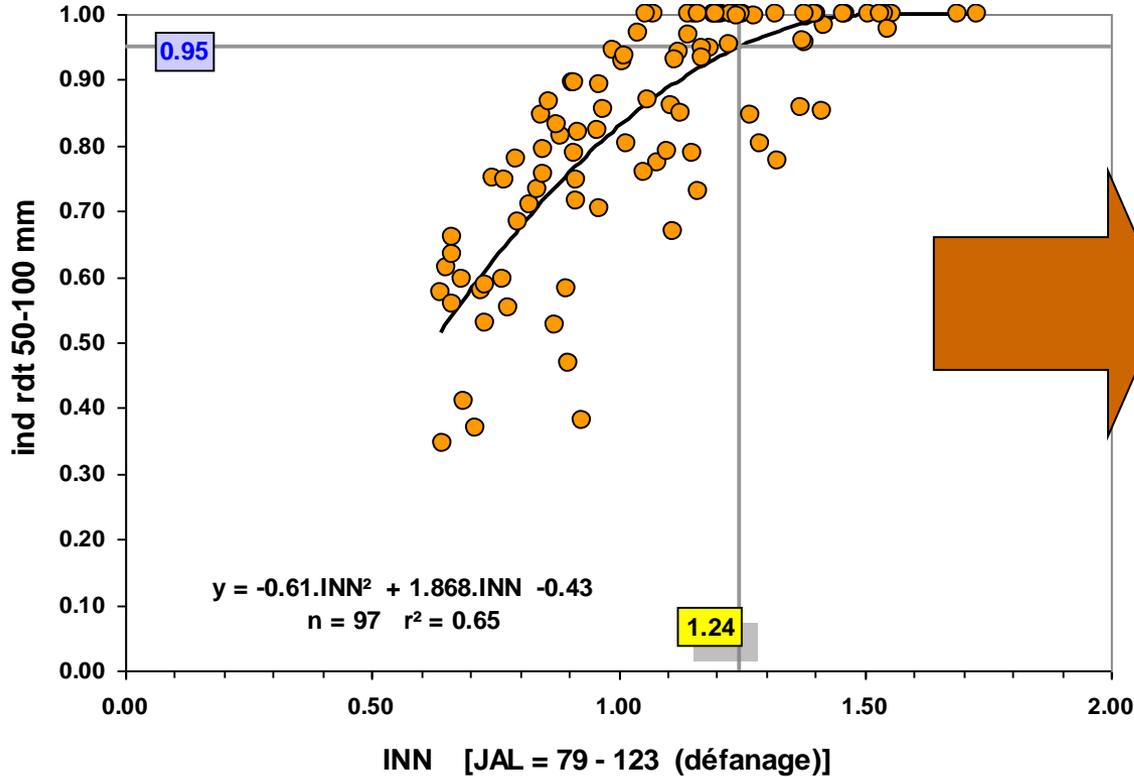
		date défanage								
		20-août	31-août	10-sept	20-sept	30-sept	10-oct	20-oct	31-oct	
date plantation	01-avr	225	235	240	245	250	250	255	255	
	11-avr	220	230	235	240	245	250	255	255	
	21-avr	215	225	235	240	245	245	250	255	
	01-mai	210	220	230	240	240	245	250	250	
	11-mai	200	215	220	230	235	240	240	245	
	21-mai	190	205	215	220	230	235	235	240	
	01-juin	170	190	200	210	215	225	225	230	
	10-juin	160	180	190	200	205	210	220	220	



Principe d'élaboration des références



toutes années - tous sites - Conso - calibre : > 50 -



INN	Consommation :	1.2
	Chair ferme :	1.0
	Fécule :	1.2



Section Agro-Transfert

- Durée de cycle
- Climat
- Sans facteur limitant de la production (pas de contrainte hydrique)

Modèle
écophysio :
CRITIC*

Détermination des besoins en azote pour un objectif de production donné (INN), suivant la durée du cycle et la zone de production (climat).

* Duchenne T. – Variétés modèles : BINTJE et KAPTA VANDEL



Principe d'élaboration des références



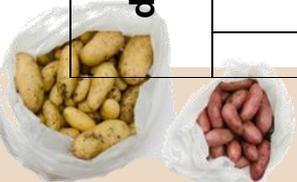
- Années climatiques 1974 à 1998
- « INN objectif » en pomme de terre de consommation : 1.2 (INN objectif calculé pour obtenir 95 % du rendement max en calibre > 50 mm)
- « INN objectif » pomme de terre de fécule : 1.2 (INN objectif calculé pour obtenir 95 % du rendement max)
- « INN objectif » chair ferme : 1 (INN objectif calculé pour obtenir 95 % du rendement max en calibre 35-55 mm)



Rénovation des besoins, pourquoi?

- Changement climatique ?
- Evolution de la gamme variétale ?
- Objectif d'atteindre 95 % de rendement potentiel pas homogène avec les autres cultures (ex: 97 % en céréales)
- Remontées terrain régulières quant à une sous fertilisation des pommes de terre (surtout en pomme de terre d'industrie) (ex : création dans certaines régions d'un tableau « pomme de terre d'industrie » dans le cadre des GREN à dire d'expert)

		date défanage							
		20-août	31-août	10-sept	20-sept	30-sept	10-oct	20-oct	31-oct
industrie									
date plantation	01-avr	255	265	270	275	280	280	285	285
	11-avr	250	260	265	270	275	280	285	285
	21-avr	245	255	265	270	275	275	280	285
	01-mai	240	250	260	270	270	275	280	280
	11-mai	230	245	250	260	265	270	270	275
	21-mai	220	235	245	250	260	265	265	270
	01-juin	200	220	230	240	245	255	255	260
	10-juin	190	210	220	230	235	240	250	250



Rénovation des besoins, travail effectué

- Mise à jour des besoins en azote de la pomme de terre via des simulations à l'aide du modèle CRITIC
 - Nouvelles années climatiques **1995-2015** et simulations sur **7 postes météo de la région Hauts-de-France** : Laon, St-Quentin, Creil, Amiens, Arras, Lille et Dunkerque
 - Calculs des nouveaux « INN objectifs » pour obtenir **98 % du rendement max** (dans les calibres concernés par les différentes destinations)
 - Homogénéisation avec les autres cultures
 - Absence de développement réel des OAD

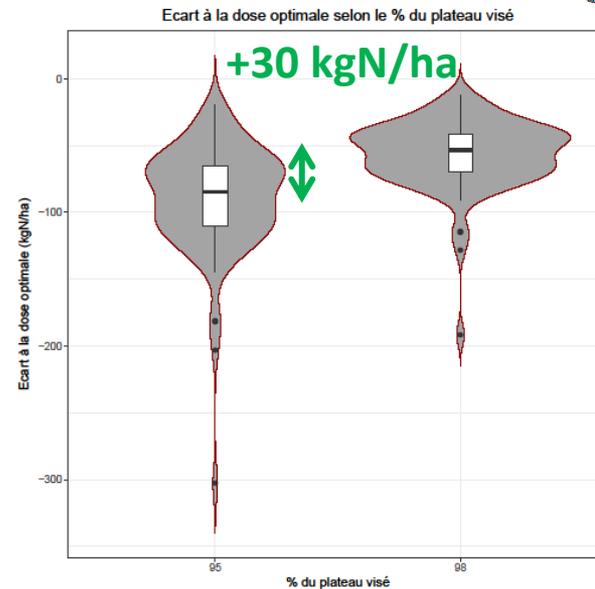
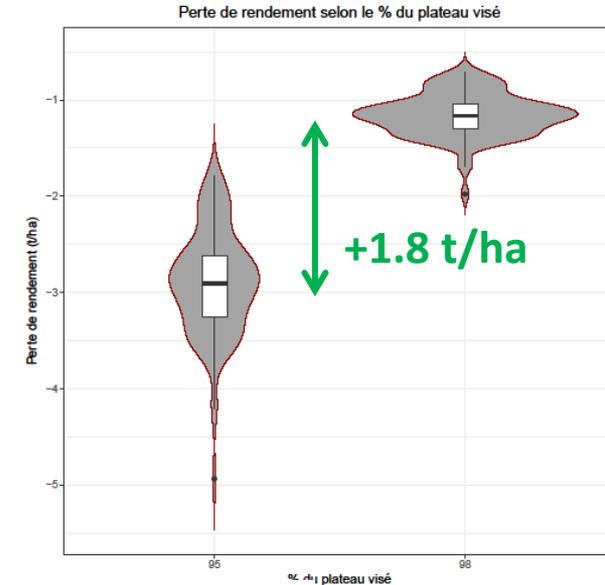
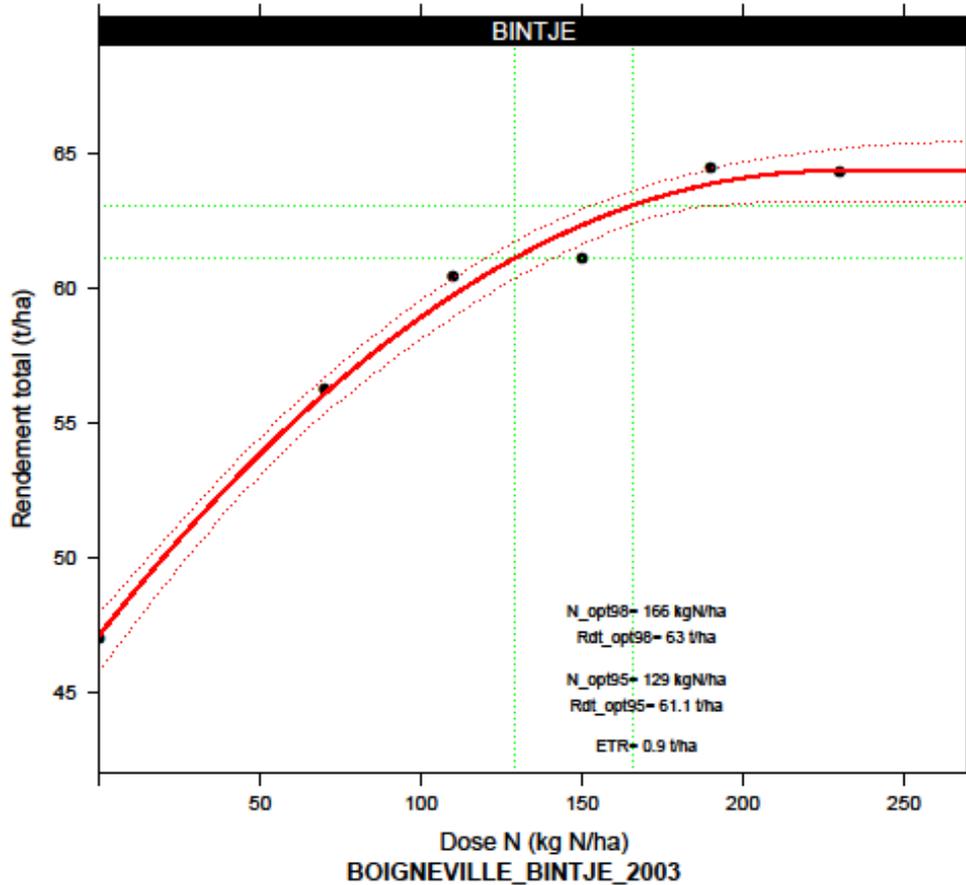


98 % vs 95 % du rendement : pourquoi ?

88 essais 1990-2005

Ajustements des CRN RDT TOTAL PdT

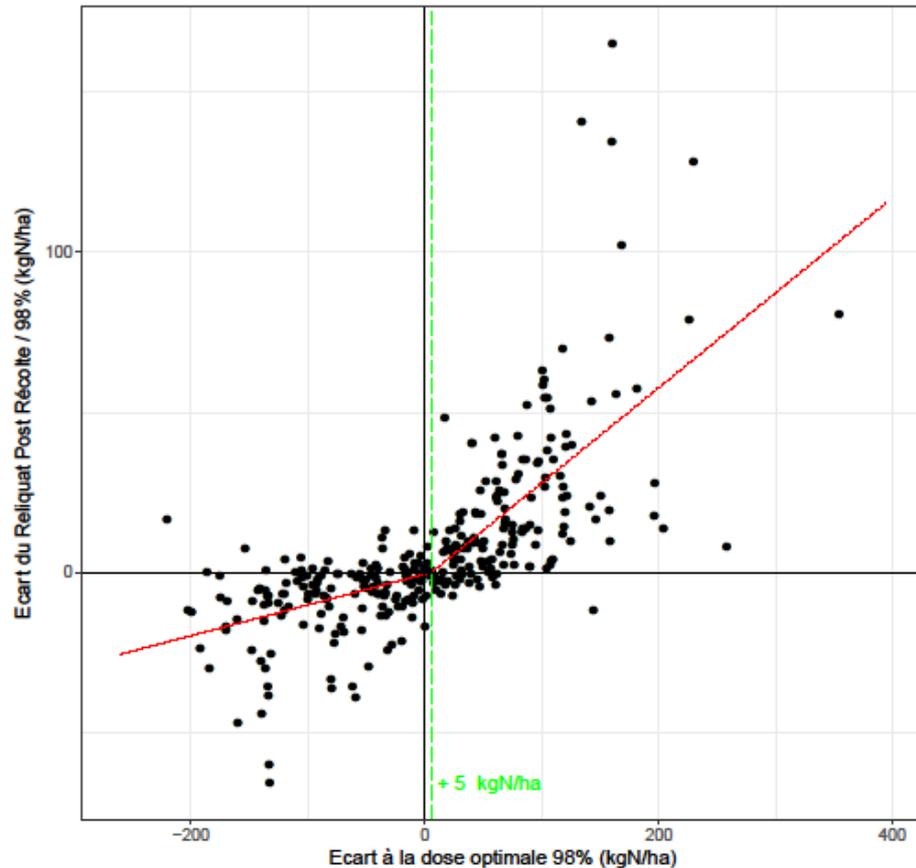
mesures ● IC 95%
 QP — optimum 95-98%



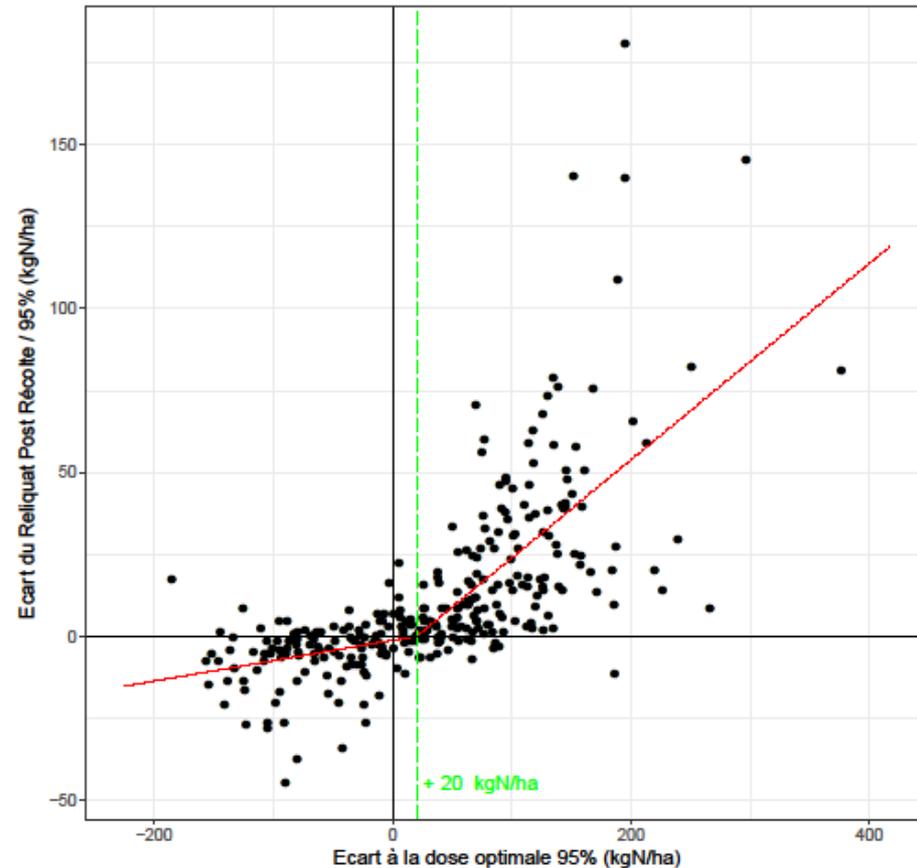
Quel impact sur le reliquat post-récolte ?

88 essais 1990-2005

Evolution du RPR en fonction de l'écart à la dose optimale 98%



Evolution du RPR en fonction de l'écart à la dose optimale 95%



Simulation sur nouvelles années climatiques 1995-2015 et sur 7 postes météo

Laon

		date défanage								
		10-juil	20-juil	31-juil	10-août	20-août	31-août	10-sept	20-sept	30-sept
date plantation	21-mars	180	200	210	220	225	230	235	240	235
	01-avr	180	195	205	215	225	230	235	240	240
	11-avr	175	190	205	215	220	225	230	235	235
	21-avr	165	185	200	205	215	220	225	230	235
	01-mai	155	175	195	200	210	215	220	225	230
	11-mai	135	155	175	190	200	210	215	220	225
	21-mai	110	135	160	175	185	200	210	215	220
01-juin	45	115	140	160	175	195	200	205	215	

St Quentin

		date défanage								
		10-juil	20-juil	31-juil	10-août	20-août	31-août	10-sept	20-sept	30-sept
date plantation	21-mars	185	195	205	215	220	225	230	235	240
	01-avr	180	195	205	215	220	225	230	235	240
	11-avr	175	185	200	210	215	225	230	230	235
	21-avr	165	180	195	205	210	220	225	230	235
	01-mai	145	165	185	200	210	215	220	225	230
	11-mai	130	155	170	190	195	205	215	220	225
	21-mai	105	135	160	175	185	195	205	215	215
01-juin	55	105	135	160	170	190	200	205	210	

Consommation



Simulation sur nouvelles années climatiques 1995-2015 et sur 7 postes météo

Creil

		date défanage								
		10-juil	20-juil	31-juil	10-août	20-août	31-août	10-sept	20-sept	30-sept
date plantation	21-mars	185	200	215	220	220	230	230	235	240
	01-avr	180	195	210	220	225	230	230	240	240
	11-avr	180	190	205	215	220	225	230	235	240
	21-avr	165	185	195	205	215	220	225	230	235
	01-mai	150	170	185	200	210	220	220	225	230
	11-mai	135	155	175	185	200	210	215	220	225
	21-mai	115	140	160	180	190	200	210	215	220
	01-juin	45	105	145	165	175	190	200	210	210

Consommation

Amiens

		date défanage								
		10-juil	20-juil	31-juil	10-août	20-août	31-août	10-sept	20-sept	30-sept
date plantation	21-mars	180	200	210	220	225	230	235	235	235
	01-avr	180	195	205	215	220	230	230	230	235
	11-avr	170	190	205	210	220	225	230	235	235
	21-avr	160	185	195	205	215	220	225	230	235
	01-mai	145	165	185	195	210	215	220	225	230
	11-mai	135	155	180	190	200	205	215	220	225
	21-mai	105	130	160	175	190	200	210	215	220
	01-juin	40	105	140	160	175	190	200	205	210



Simulation sur nouvelles années climatiques 1995-2015 et sur 7 postes météo

Arras

		date défanage								
		10-juil	20-juil	31-juil	10-août	20-août	31-août	10-sept	20-sept	30-sept
date plantation	21-mars	180	200	210	220	220	225	230	235	235
	01-avr	175	190	200	215	215	225	230	230	235
	11-avr	170	185	200	210	215	225	230	230	235
	21-avr	160	185	190	200	215	220	225	225	230
	01-mai	150	165	180	195	205	210	220	225	230
	11-mai	125	150	170	190	195	205	210	220	225
	21-mai	115	135	160	175	185	195	205	215	215
Lille	01-juin	40	100	135	155	170	185	195	205	210

		date défanage								
		10-juil	20-juil	31-juil	10-août	20-août	31-août	10-sept	20-sept	30-sept
date plantation	21-mars	190	200	210	215	220	230	230	240	240
	01-avr	180	195	210	215	220	225	230	235	240
	11-avr	170	190	205	210	215	220	230	235	235
	21-avr	160	180	195	210	215	220	225	230	235
	01-mai	145	165	190	200	210	215	220	225	225
	11-mai	130	150	170	190	195	205	210	220	225
	21-mai	110	140	160	175	190	195	205	215	220
	01-juin	50	105	140	165	175	185	195	205	210

Consommation



Simulation sur nouvelles années climatiques 1995-2015 et sur 7 postes météo

Dunkerque

		date défanage								
		10-juil	20-juil	31-juil	10-août	20-août	31-août	10-sept	20-sept	30-sept
date plantation	21-mars	180	200	210	220	225	230	235	235	240
	01-avr	180	195	210	215	225	225	230	235	235
	11-avr	170	185	200	210	215	220	230	230	235
	21-avr	165	180	195	205	215	220	225	230	230
	01-mai	150	165	185	195	210	215	220	225	230
	11-mai	135	155	175	190	200	205	215	220	225
	21-mai	115	135	160	180	195	200	205	215	220
	01-juin	55	110	145	160	180	190	195	205	210

Consommation

Conclusions:

- Effet « nouvelles années climatiques » : **OUI** => + 10 à + 35 kg d'azote en fonction de la longueur du cycle
- Effet « lieu » : **Négligeable** => variation de 5 kg d'azote (choix : Amiens)



Simulation sur nouvelles années climatiques 1995-2015 et sur 7 postes météo

Amiens

Chair ferme

		date défanage								
		10-juil	20-juil	31-juil	10-août	20-août	31-août	10-sept	20-sept	30-sept
date plantation	21-mars	150	165	175	185	185	190	195	195	195
	01-avr	150	160	170	180	185	190	195	195	195
	11-avr	145	160	170	175	185	190	190	195	195
	21-avr	135	155	160	170	175	185	185	190	195
	01-mai	120	135	155	165	175	180	185	185	190
	11-mai	110	130	150	160	165	170	180	185	185
	21-mai	85	110	135	145	155	165	175	180	185
	01-juin	35	90	115	130	145	155	165	170	175

Conclusions

- Effet nouvelles années climatiques : OUI => + 10 à + 35 kg d'azote en fonction de la longueur du cycle



Simulation sur nouvelles années climatiques 1995-2015 et sur 7 postes météo

Amiens

Fécule

		date défanage							
		20-août	31-août	10-sept	20-sept	30-sept	10-oct	20-oct	31-oct
date plantation	01-avr	245	250	255	260	260	265	265	270
	11-avr	240	245	250	255	260	260	265	265
	21-avr	235	240	245	250	255	260	260	265
	01-mai	225	235	240	245	250	255	260	260
	11-mai	215	225	235	240	245	250	250	255
	21-mai	205	220	225	235	240	245	245	250
	01-juin	190	205	215	225	230	235	235	240
	10-juin	175	190	205	215	220	225	230	235

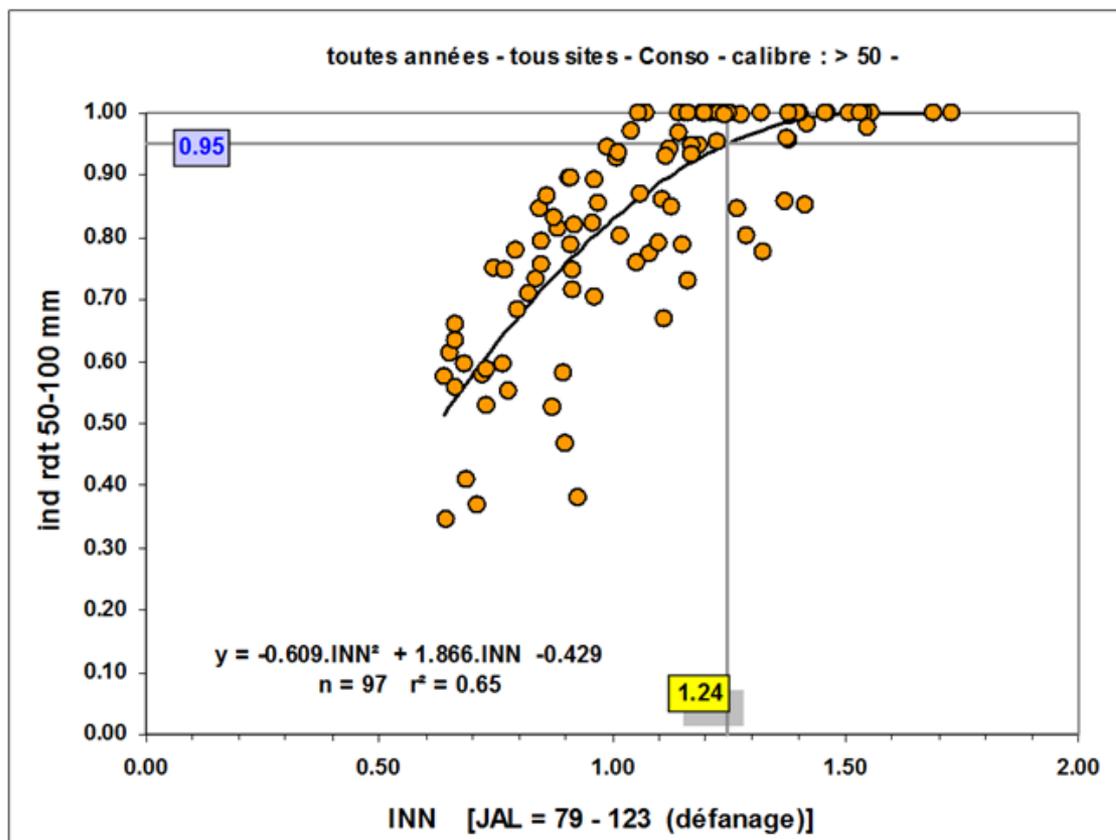
Conclusions

- Effet « nouvelles années climatiques » : **OUI => + 10 à + 20 kg d'azote** en fonction de la longueur du cycle



Calculs des nouveaux INN Objectifs pour obtenir

Consommation



INN Conso : **1.35** (INN objectif calculé pour obtenir 98 % du rdt max en calibre > 50 mm) (rappel : ancien INN : 1.2)

$$\text{Equation: } 0.98 = -0.609 * 1.35^2 + 1.866 * 1.35 - 0.429$$



Calculs des nouveaux INN Objectifs

Fécule

- INN Fécule : **1.3** (INN objectif calculé pour obtenir 98 % du rendement max) (rappel : ancien INN : 1.2)

Chair ferme

- INN Chair Ferme : **1.05** (INN objectif calculé pour obtenir 98 % du rdt max en calibre 35-55 mm) (rappel : ancien INN : 1)



Simulation sur nouvelles années climatiques 1995-2015 et nouveaux INN objectifs

Consommation

INN Conso : 1.35 (INN objectif calculé pour obtenir 98% du rdt max en calibre > 50mm)

Amiens

		date défanage								
		10-juil	20-juil	31-juil	10-août	20-août	31-août	10-sept	20-sept	30-sept
date plantation	21-mars	200	225	235	245	250	260	265	260	265
	01-avr	200	220	230	240	250	255	260	260	265
	11-avr	195	215	230	240	245	255	260	260	265
	21-avr	180	205	220	230	240	250	255	260	260
	01-mai	165	185	210	220	235	240	250	255	255
	11-mai	150	170	200	215	225	230	240	250	250
	21-mai	115	150	180	200	210	225	235	240	245
	01-juin	45	120	155	180	195	215	225	230	240



Simulation sur nouvelles années climatiques 1995-2015 et nouveaux INN objectifs

Chair ferme

INN Chair Ferme : 1.05 (INN objectif calculé pour obtenir 98% du rdt max en calibre 35-55mm)

Amiens

		date défanage								
		10-juil	20-juil	31-juil	10-août	20-août	31-août	10-sept	20-sept	30-sept
date plantation	21-mars	155	175	185	190	195	200	205	205	205
	01-avr	155	170	180	190	195	200	205	205	205
	11-avr	150	165	180	185	190	200	200	205	205
	21-avr	140	160	170	180	185	195	195	200	205
	01-mai	125	145	165	175	180	190	195	195	200
	11-mai	115	135	155	165	175	180	185	195	195
	21-mai	90	115	140	155	165	175	180	190	190
	01-juin	35	95	120	140	155	165	175	180	185



Simulation sur nouvelles années climatiques 1995-2015 et nouveaux INN objectifs

Fécule

INN Fécule : 1.3 (INN objectif calculé pour obtenir 98% du rdt max)

Amiens

		date défanage							
		20-août	31-août	10-sept	20-sept	30-sept	10-oct	20-oct	31-oct
date plantation	01-avr	265	270	275	280	285	285	290	290
	11-avr	260	265	270	275	280	285	285	290
	21-avr	255	260	265	275	275	280	285	285
	01-mai	245	255	260	265	275	275	280	280
	11-mai	235	245	255	260	265	270	270	275
	21-mai	220	235	245	255	260	265	265	270
	01-juin	205	220	235	240	250	255	255	260
	10-juin	190	205	220	235	240	245	250	255



Evolution des besoins (en kg d'N/ha) – Quelques exemples

Consommation cycle « court » (11/04 - 10/08) (ex : AGATA)

- Ancien tableau : 190
 - Nouveau climat : **210**
 - Nouveau climat + nouvel INN objectif : **240**
- 

Consommation cycle « long » (11/04 - 20/09) (ex : MAGNUM)

- Ancien tableau : 225
 - Nouveau climat : **235**
 - Nouveau climat + nouvel INN objectif : **260**
- 



Evolution des besoins - Quelques exemples

Chair Ferme (11/04 - 31/07) (ex : FRANCELINE)

- Ancien tableau : 145
- Nouveau climat : **170**
- Nouveau climat + nouvel INN objectif : **180**



Fécule (11/04 - 30/09) (ex : KARDAL)

- Ancien tableau : 245
- Nouveau climat : **260**
- Nouveau climat + nouvel INN objectif : **280**



Questions?



Simulation sur nouvelles années climatiques 1995-2015 et nouveaux INN objectifs pour la Champagne

Consommation

INN Conso : 1.35 (INN objectif calculé pour obtenir 98% du rdt max en calibre > 50mm)

Romilly

		date défanage								
		10-juil	20-juil	31-juil	10-août	20-août	31-août	10-sept	20-sept	30-sept
date plantation	21-mars	215	230	245	250	260	260	265	270	275
	01-avr	205	225	235	250	255	265	265	270	275
	11-avr	200	215	235	245	255	260	265	265	270
	21-avr	195	210	225	240	245	250	260	265	270
	01-mai	175	195	215	235	240	250	255	260	265
	11-mai	150	180	200	215	230	240	245	255	260
	21-mai	125	160	185	210	220	230	240	245	250
	01-juin	60	125	160	190	210	215	230	235	240



Simulation sur nouvelles années climatiques 1995-2015 et nouveaux INN objectifs pour la Champagne

Chair Ferme

INN Chair Ferme : 1.05 (INN objectif calculé pour obtenir 98% du rdt max en calibre 35-55mm)

Romilly

		date défanage								
		10-juil	20-juil	31-juil	10-août	20-août	31-août	10-sept	20-sept	30-sept
date plantation	21-mars	165	175	190	195	200	205	210	210	215
	01-avr	165	175	185	195	200	205	205	210	215
	11-avr	160	170	185	190	195	205	205	210	210
	21-avr	155	165	180	185	190	200	200	205	210
	01-mai	140	160	170	180	185	195	200	200	205
	11-mai	120	140	155	170	180	190	195	200	205
	21-mai	100	125	150	160	175	180	190	195	200
	01-juin	45	100	130	145	160	175	180	185	190



Simulation sur nouvelles années climatiques 1995-2015 et nouveaux INN objectifs pour la Champagne

Fécule

INN Fécule : 1.3 (INN objectif calculé pour obtenir 98% du rdt max)

Romilly

		date défanage							
		20-août	31-août	10-sept	20-sept	30-sept	10-oct	20-oct	31-oct
date plantation	01-avr	270	275	280	285	285	290	290	295
	11-avr	265	275	280	285	290	290	290	295
	21-avr	260	270	270	280	285	285	290	290
	01-mai	250	260	270	275	280	280	285	285
	11-mai	240	250	260	265	270	275	280	285
	21-mai	225	245	250	260	265	270	275	275
	01-juin	210	225	240	245	255	260	265	265
	10-juin	195	210	220	235	250	250	255	260



Simulation sur nouvelles années climatiques 1995-2015 et nouveaux INN objectifs pour la Normandie

Consommation

INN Conso : 1.35 (INN objectif calculé pour obtenir 98% du rdt max en calibre > 50mm)

		date défanage								
		10-juil	20-juil	31-juil	10-août	20-août	31-août	10-sept	20-sept	30-sept
Rouen	21-mars	200	220	230	245	250	260	260	265	270
	01-avr	200	215	230	240	250	255	260	265	270
	11-avr	195	205	225	235	245	255	260	265	265
	21-avr	175	195	210	225	240	245	250	260	265
	01-mai	165	185	200	220	230	245	250	255	255
	11-mai	140	165	195	210	220	235	245	245	250
	21-mai	115	150	175	195	210	225	235	240	245
	01-juin	45	125	155	180	200	210	220	230	235



Simulation sur nouvelles années climatiques 1995-2015 et nouveaux INN objectifs pour la Normandie

Chair Ferme

INN Chair Ferme : 1.05 (INN objectif calculé pour obtenir 98% du rdt max en calibre 35-55mm)

		date défanage								
		10-juil	20-juil	31-juil	10-août	20-août	31-août	10-sept	20-sept	30-sept
date plantation	21-mars	160	170	180	190	195	200	205	210	210
	01-avr	155	170	180	190	195	200	200	205	210
	11-avr	150	165	180	185	190	195	200	205	205
	21-avr	140	155	170	180	185	195	200	205	205
	01-mai	125	145	165	170	180	190	195	200	205
	11-mai	115	135	150	165	175	185	190	195	200
	21-mai	95	120	145	155	165	175	180	190	195
	01-juin	40	100	120	140	150	165	175	180	185



Simulation sur nouvelles années climatiques 1995-2015 et nouveaux INN objectifs pour la Normandie

Fécule

INN Fécule : 1.3 (INN objectif calculé pour obtenir 98% du rdt max)

Rouen

		date défanage							
		20-août	31-août	10-sept	20-sept	30-sept	10-oct	20-oct	31-oct
date plantation	01-avr	260	270	275	280	285	285	290	290
	11-avr	255	265	270	275	280	285	285	290
	21-avr	250	255	265	270	275	280	280	285
	01-mai	240	255	260	265	270	275	275	280
	11-mai	230	245	255	260	265	270	270	275
	21-mai	220	235	245	250	260	265	265	270
	01-juin	205	215	230	240	250	250	255	260
	10-juin	185	205	220	230	235	240	245	250



Simulation sur nouvelles années climatiques 1995-2015 et nouveaux INN objectifs pour la Beauce

Consommation

INN Conso : 1.35 (INN objectif calculé pour obtenir 98% du rdt max en calibre > 50mm)

Chartres		date défanage								
		10-juil	20-juil	31-juil	10-août	20-août	31-août	10-sept	20-sept	30-sept
date plantation	21-mars	215	230	240	255	255	265	265	275	275
	01-avr	210	230	240	250	255	260	265	270	275
	11-avr	210	225	235	250	255	260	265	270	270
	21-avr	195	210	225	240	245	255	260	260	265
	01-mai	175	195	215	225	240	245	255	260	265
	11-mai	150	175	200	215	225	240	250	255	260
	21-mai	125	155	185	210	220	230	240	245	250
	01-juin	55	125	160	190	205	225	230	240	245



Simulation sur nouvelles années climatiques 1995-2015 et nouveaux INN objectifs pour la Beauce

Chair Ferme

INN Chair Ferme : 1.05 (INN objectif calculé pour obtenir 98% du rdt max en calibre 35-55mm)

Chartres

		date défanage								
		10-juil	20-juil	31-juil	10-août	20-août	31-août	10-sept	20-sept	30-sept
date plantation	21-mars	170	180	195	200	200	205	210	210	215
	01-avr	165	180	185	195	200	205	210	210	215
	11-avr	160	175	185	190	200	205	205	210	215
	21-avr	150	170	180	190	195	200	205	210	210
	01-mai	135	155	170	180	185	190	200	200	205
	11-mai	115	140	165	170	180	190	195	200	200
	21-mai	105	130	145	160	170	180	190	195	195
	01-juin	55	105	130	145	160	170	180	185	190



Simulation sur nouvelles années climatiques 1995-2015 et nouveaux INN objectifs pour la Bretagne

Consommation

INN Conso : 1.35 (INN objectif calculé pour obtenir 98% du rdt max en calibre > 50mm)

Rennes		date défanage								
		10-juil	20-juil	31-juil	10-août	20-août	31-août	10-sept	20-sept	30-sept
date plantation	21-mars	215	230	245	250	260	265	270	275	270
	01-avr	210	225	235	250	255	260	265	270	270
	11-avr	200	225	230	245	255	255	265	270	270
	21-avr	195	210	230	240	245	255	260	265	265
	01-mai	180	200	220	230	240	245	260	260	265
	11-mai	155	180	200	220	230	235	250	255	260
	21-mai	130	155	190	200	215	230	240	245	250
	01-juin	65	130	165	185	200	215	230	240	245



Simulation sur nouvelles années climatiques 1995-2015 et nouveaux INN objectifs pour la Bretagne

Chair Ferme

INN Chair Ferme : 1.05 (INN objectif calculé pour obtenir 98% du rdt max en calibre 35-55mm)

		date défanage								
		10-juil	20-juil	31-juil	10-août	20-août	31-août	10-sept	20-sept	30-sept
date plantation	21-mars	175	180	190	200	205	205	210	210	215
	01-avr	165	180	190	195	200	205	210	210	210
	11-avr	165	175	185	190	195	200	205	210	210
	21-avr	155	165	180	185	190	200	205	205	210
	01-mai	140	155	165	180	185	190	200	205	210
	11-mai	125	140	160	170	180	190	195	200	205
	21-mai	100	125	145	160	170	185	190	195	200
	01-juin	65	105	130	145	160	170	175	185	190



Simulation sur nouvelles années climatiques 1995-2015 et nouveaux INN objectifs pour la Lorraine et l'Alsace

Consommation

INN Conso : 1.35 (INN objectif calculé pour obtenir 98% du rdt max en calibre > 50mm)

Strasbourg

		date défanage								
		10-juil	20-juil	31-juil	10-août	20-août	31-août	10-sept	20-sept	30-sept
date plantation	21-mars	220	235	250	255	260	265	270	275	275
	01-avr	215	230	240	250	260	265	270	270	275
	11-avr	210	225	235	250	255	260	265	270	270
	21-avr	200	220	235	245	250	260	260	270	275
	01-mai	185	200	220	230	245	250	255	265	260
	11-mai	160	180	205	220	230	240	250	250	260
	21-mai	125	160	185	200	215	230	235	245	250
	01-juin	70	125	160	185	200	215	225	230	240



Simulation sur nouvelles années climatiques 1995-2015 et nouveaux INN objectifs pour la Lorraine et l'Alsace

Chair Ferme

INN Chair Ferme : 1.05 (INN objectif calculé pour obtenir 98% du rdt max en calibre 35-55mm)

Strasbourg

		date défanage								
		10-juil	20-juil	31-juil	10-août	20-août	31-août	10-sept	20-sept	30-sept
date plantation	21-mars	180	185	195	200	205	210	215	215	215
	01-avr	175	185	190	200	200	210	210	215	215
	11-avr	165	175	185	195	200	205	210	210	210
	21-avr	160	170	180	190	200	205	205	205	210
	01-mai	145	160	175	180	190	195	200	205	205
	11-mai	130	145	160	170	180	190	195	200	200
	21-mai	105	125	145	160	170	180	190	195	195
	01-juin	50	100	125	145	155	170	180	185	190



Simulation sur nouvelles années climatiques 1995-2015 et nouveaux INN objectifs pour le Sud-France

Consommation

INN Conso : 1.35 (INN objectif calculé pour obtenir 98% du rdt max en calibre > 50mm)

Mont de Marsan

		date défanage								
		10-juil	20-juil	31-juil	10-août	20-août	31-août	10-sept	20-sept	30-sept
date plantation	21-mars	230	245	255	265	265	270	275	280	280
	01-avr	225	240	250	260	265	270	275	275	280
	11-avr	215	225	240	255	260	265	270	270	280
	21-avr	205	225	240	250	255	265	265	275	275
	01-mai	195	215	230	240	250	255	260	265	270
	11-mai	155	185	210	225	240	245	255	260	265
	21-mai	140	170	185	210	220	235	240	250	260
	01-juin	50	125	160	185	200	220	225	240	245



Simulation sur nouvelles années climatiques 1995-2015 et nouveaux INN objectifs pour le Sud-France

Chair Ferme

INN Chair Ferme : 1.05 (INN objectif calculé pour obtenir 98% du rdt max en calibre 35-55mm)

Mont de Marsan

		date défanage								
		10-juil	20-juil	31-juil	10-août	20-août	31-août	10-sept	20-sept	30-sept
date plantation	21-mars	185	195	200	205	210	215	215	215	215
	01-avr	175	185	195	200	205	210	215	215	215
	11-avr	165	180	190	195	200	205	215	215	215
	21-avr	160	175	185	190	200	205	210	210	210
	01-mai	150	160	175	185	195	200	205	210	210
	11-mai	130	145	170	175	185	190	200	200	205
	21-mai	105	125	145	160	170	180	190	195	200
	01-juin	55	95	125	145	155	170	180	185	190

