

MODÉLISATION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LA STATION D'ARTENAY

QUELS BESOINS EN EAU À L'HORIZON 2050



Rédacteur : Thierry Bordin
thierry.bordin@centre.chambagri.fr
06-71-90-64-99

Avec
la contribution
financière du compte
d'affectation spéciale
développement
agricole et rural
CASDAR



**MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE,
DE L'AGRO-ALIMENTAIRE
ET DE LA SOUVERAINETÉ
ALIMENTAIRE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Climat'eau Artenay Maïs



Modélisation du changement climatique sur Maïs G3



Climat XXI: modèle Aladin, Ref 1976-2005; scénarios 4,5 et 8,5 2021-2050 (RR journalière en moyenne trentennale)

Date de semis	REF	FP 4.5	FL 4.5	FL 8.5
Tmoy>=8,7°C pendant 7 jours consécutifs	7/4	24/3	14/3	16/2
dernier jour de gel à -2°C	2/3	15/2	5/2	11/1
max des 2 paramètres	10/4	25/3	18/3	19/2

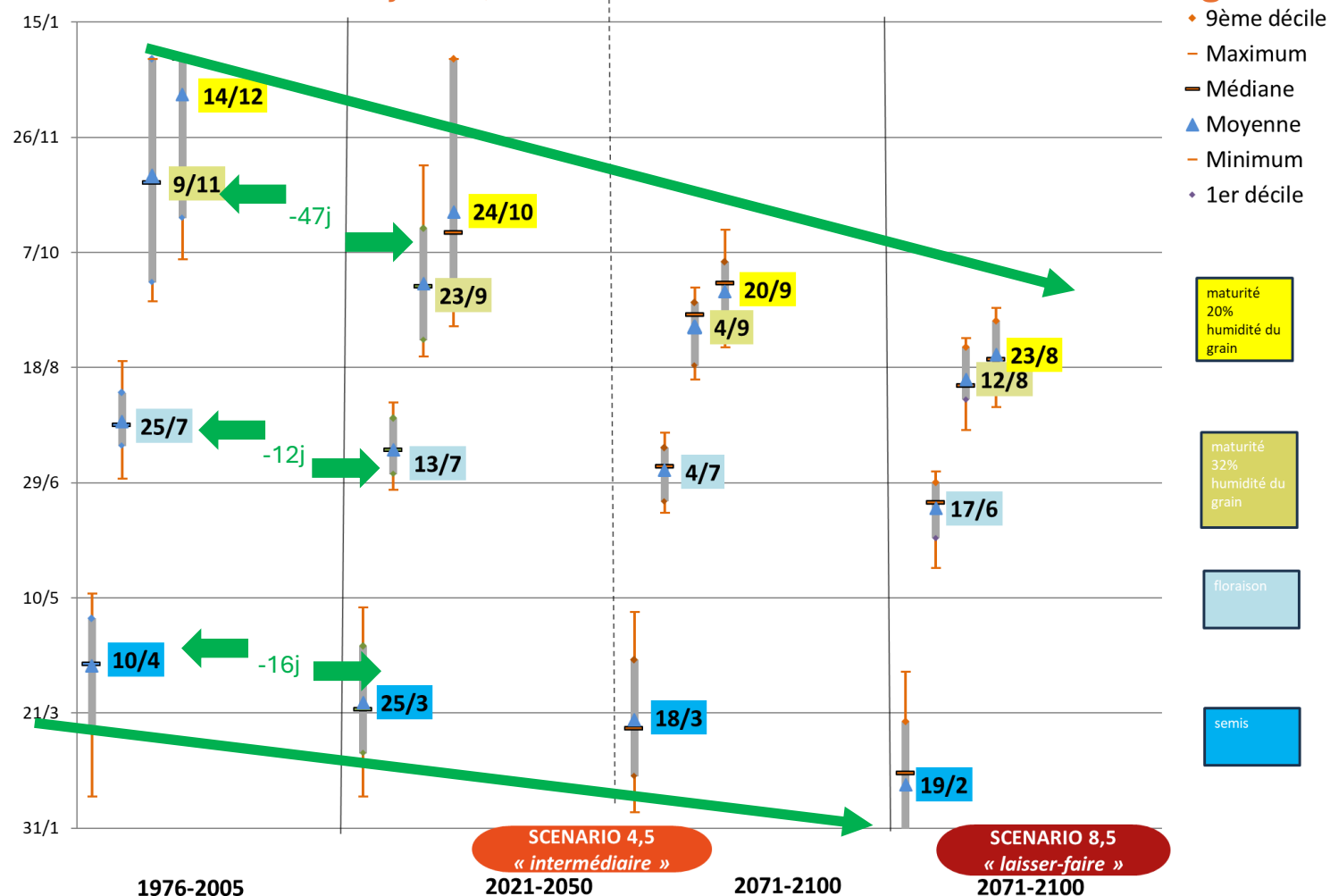
Les stades phénologiques se calculent en base : **6°C**, initialisé à la date de semis encadrée et grisée ci-dessus avec un écrêtage des T°C max journalière à **30°C**

			REF		FP 4.5		FL 4.5		FL 8.5	
floraison	940	léno	25/7		13/7		4/7		17/6	
maturité grain 32%	1890		9/11	27%	23/9		4/9		12/8	

➤ Un stade sensible floraison avancée de 12 jours; Un stade maturité (32% du grain) avancée de 47j

Climat'eau Artenay Maïs

Un raccourcissement des cycles végétatifs de 31 j en moyenne, Une possibilité d'anticiper le semis de 16j, Un stade floraison avancée de 12 jours; Un stade maturité 32% d'humidité du grain avancée de 47j en moyenne



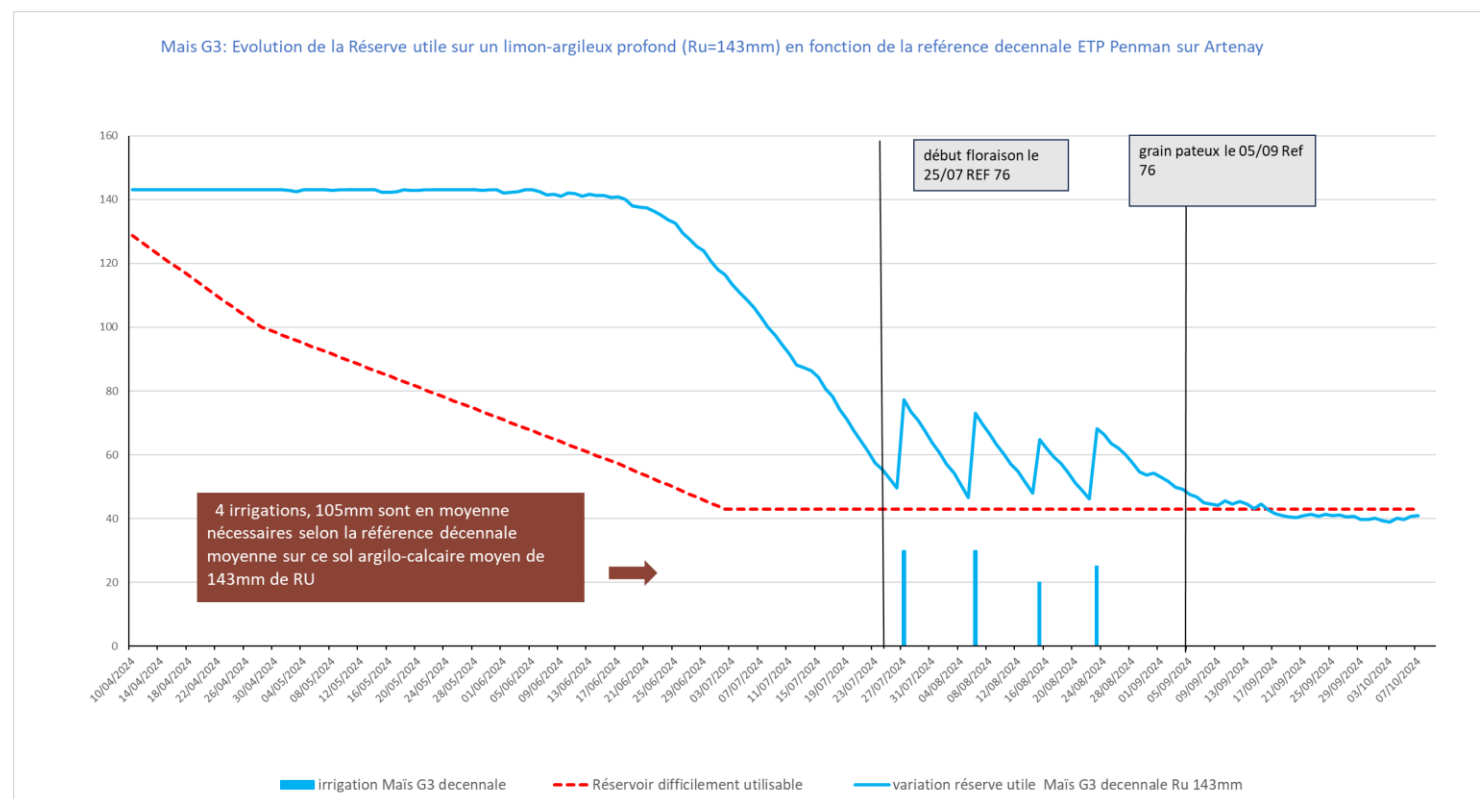
Climat'eau Artenay Maïs



- Besoin moyen d'une culture de maïs G3 semé au 10/04 sur un Limon argileux profond, RU 143mm sur la moyenne décennale ETP Penman

Du 10/04 au 30/09	ETM	pluies	irrigation
Référence Artenay décennale (ETP Penman)	470mm	307mm	105

- La modélisation sur la moyenne décennale de pluie et d'ETP Penman à Artenay donne les besoins moyens annuels en irrigation soit 105mm, 4 irrigations pour un maïs G3 sur ce Limon argileux profond



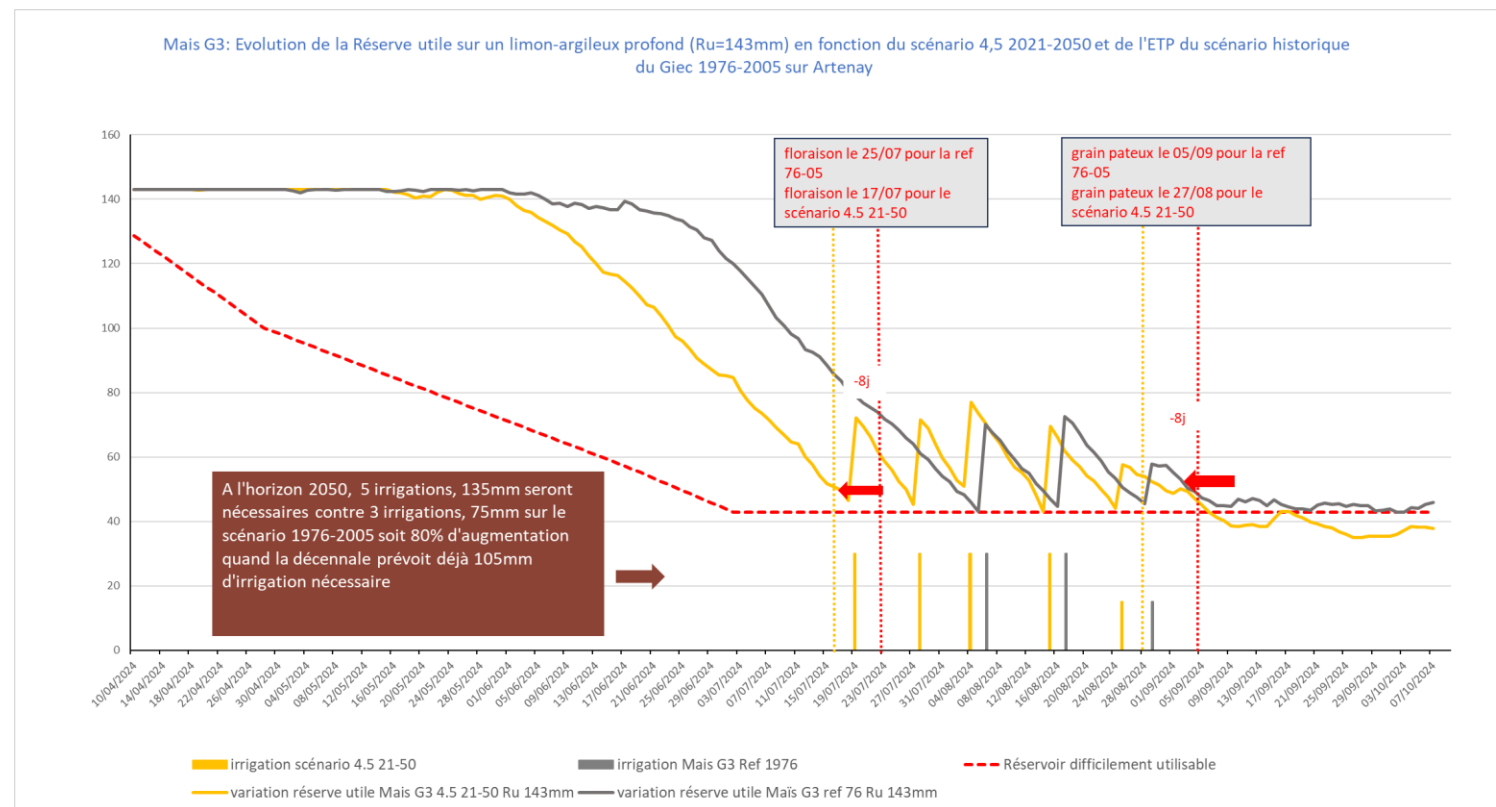
Climat'eau Artenay Maïs



- Modélisation d'un maïs G3 semé au 10/04 sur un Limon argileux profond, RU 143mm sur les scénarios prospectifs du Giec

Du 10/04 au 30/09	Scénario 4.5 21-50	Référence 76-05
Pluies	322mm	329mm
ETM	522mm	462mm

- Le nombre d'irrigations et le volume d'eau nécessaire à l'horizon 2050 devrait augmenter et passer de 3 irrigations, 75mm sur la référence décennale 76-05 à 5 irrigations, 135mm sur le scénario 4,5 2021-2050 soit 80% d'augmentation



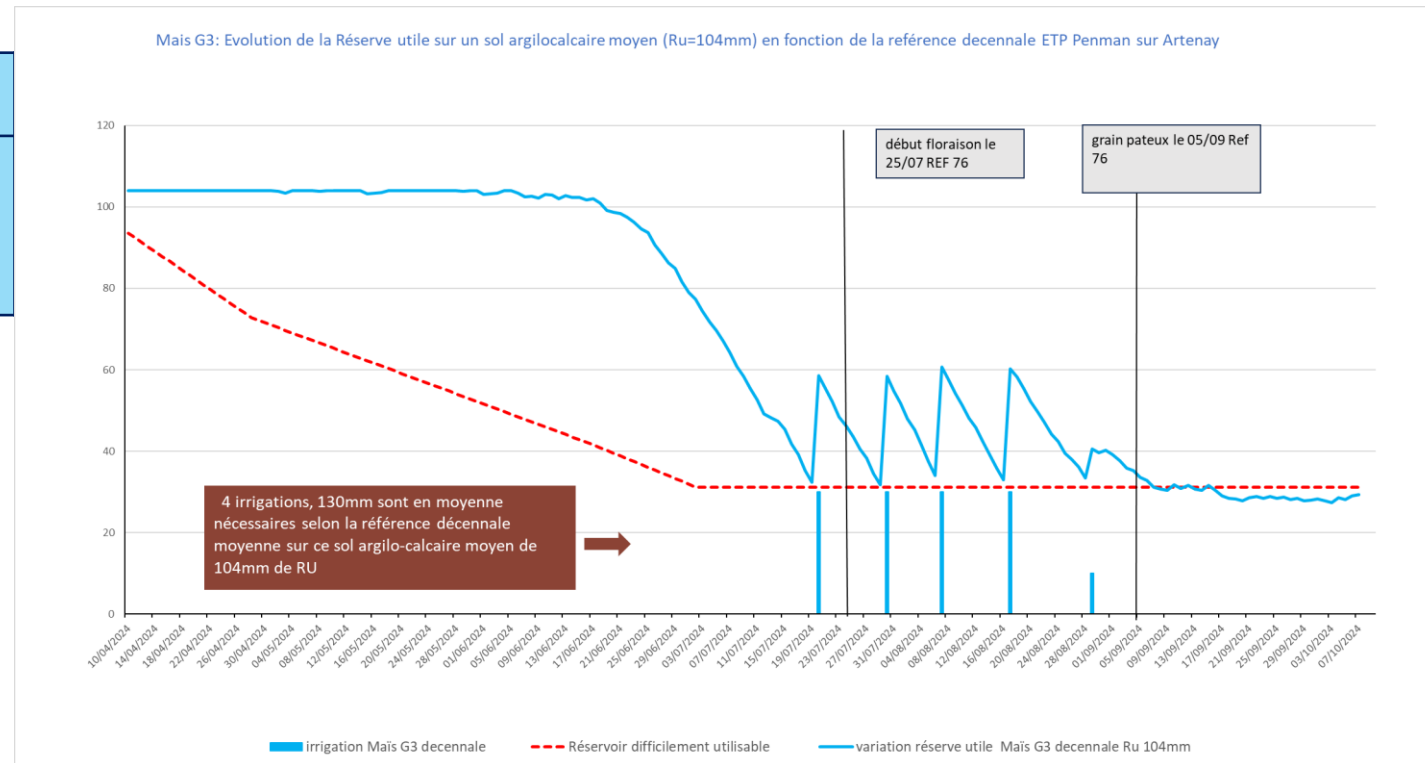
Climat'eau Artenay Maïs



- Modélisation d'un maïs G3 semé au 10/04 sur un argilo-calcaire moyennement épais, RU 104mm sur la moyenne décennale ETP Penman

Du 10/04 au 30/09	ETM	pluies	irrigation
Référence Artenay décennale (ETP Penman)	470mm	307mm	130

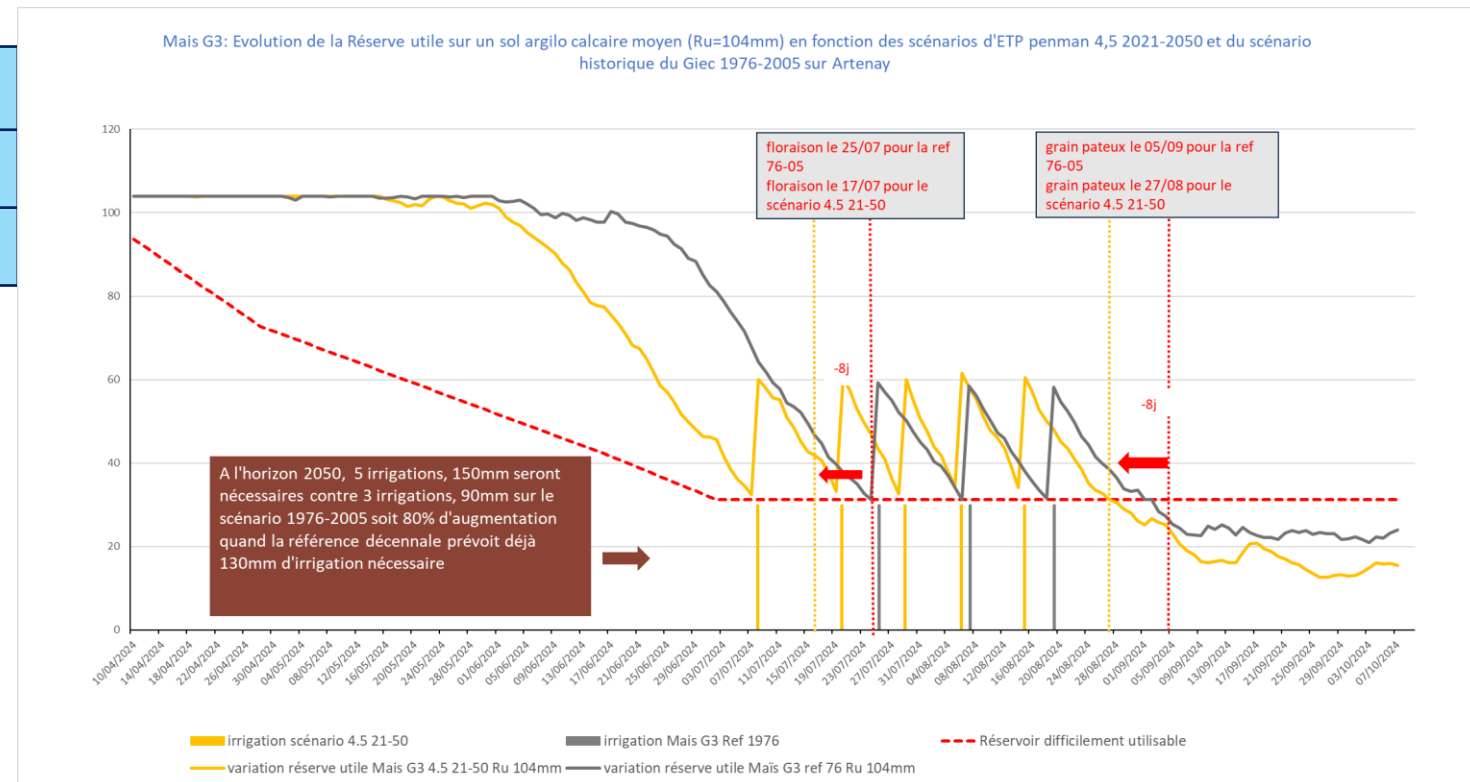
- Des besoins moyens annuels en irrigation de 130mm sur ce Maïs G3 semé au 10/04 sur un sol Argilo-calcaire moyennement épais soit 5 irrigations à apporter en moyenne annuelle



Climat'eau Artenay Maïs

- Modélisation d'un maïs G3 semé au 10/04 sur un Argilo-calcaire moyennement épais RU 104mm sur les scénarios prospectifs du Giec

Du 10/04 au 30/09	Scénario 4.5 21-50	Référence 76-05
Pluies	322mm	329mm
ETM	522mm	462mm



- La comparaison 1976-2005 avec le scénario 4.5 2021-2050 montre une augmentation de 80% des besoins en irrigation.
- Le nombre d'irrigations et le volume d'eau nécessaire à l'horizon 2050 devrait augmenter et passer de 3 irrigations, 90mm sur la référence décennale 76-05 à 5 irrigations, 150mm sur le scénario 4,5 2021-2050 soit 80% d'augmentation

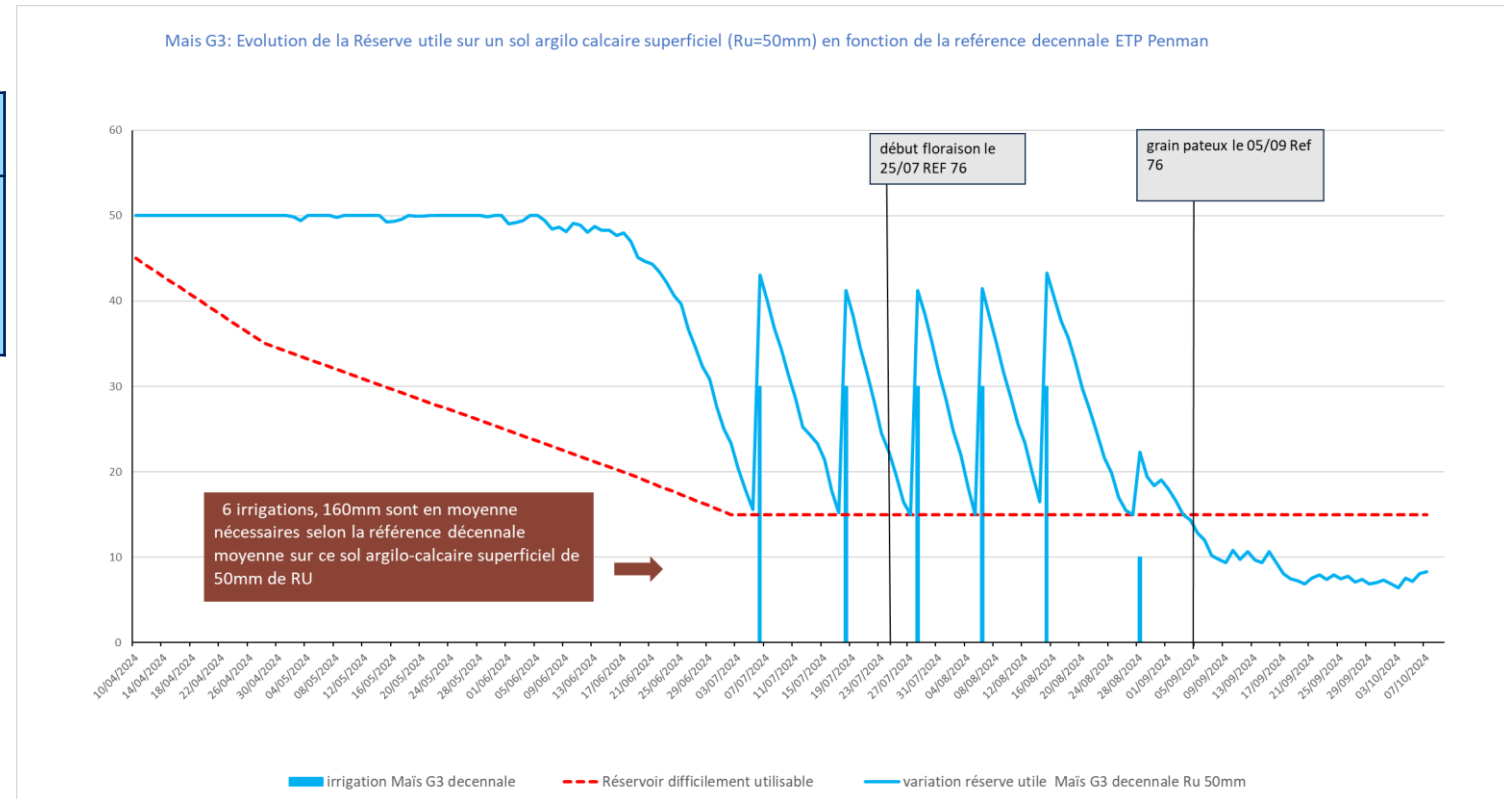
Climat'eau Artenay Maïs



- Modélisation d'un maïs G3 semé au 10/04 sur un argilo-calcaire superficiel, RU 50 mm sur la moyenne décennale ETP Penman

Du 10/04 au 30/09	ETM	pluies	irrigation
Référence Artenay décennale (ETP Penman)	470mm	307mm	160

- Des besoins moyens annuels en irrigation de 160mm sur ce Maïs G3 semé au 10/04 sur un sol Argilo-calcaire superficiel soit 6 irrigations à apporter en moyenne annuelle



Climat'eau Artenay Maïs

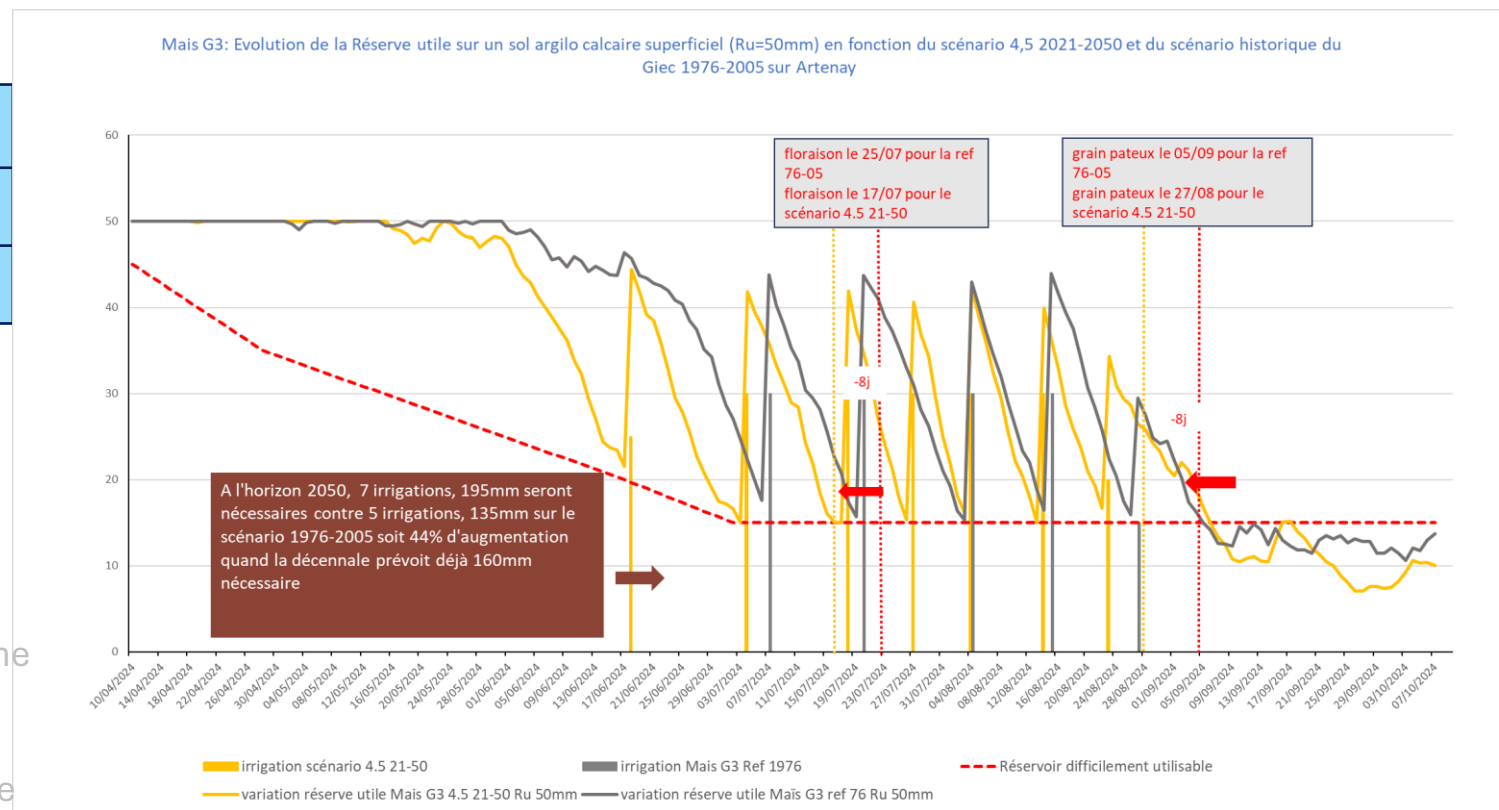


- Modélisation d'un maïs G3 semé au 10/04 sur un Argilo-calcaire superficiel RU 50mm sur les scénarios prospectifs du Giec

Du 10/04 au 30/09	Scénario 4.5 21-50	Référence 76-05
Pluies	322mm	329mm
ETM	522mm	462mm

- La comparaison 1976-2005 avec le scénario 4.5 2021-2050 montre une augmentation de 44% des besoins.

- Le nombre d'irrigations et le volume d'eau nécessaire à l'horizon 2050 devrait augmenter et passer de 5 irrigations, 135mm sur la référence décennale 76-05 à 7 irrigations, 195mm sur le scénario 4,5 2021-2050 soit 44% d'augmentation



Modélisation du changement climatique sur Blé



Climat XXI: modèle Aladin, ref 1976-2005; scénarios 4,5 et 8,5 2021-2050 (RR journalière en moyenne trentennale)

Date de semis	REF	FP 4.5	FL 4.5	FL 8.5
Tmoy>=3,5°C pendant 7 jours consécutifs	26/1	23/1	13/1	11/1
dernier jour de gel à -7°C	9/1	4/1	4/1	1/1
max des 2 paramètres	29/1	23/1	14/1	11/1

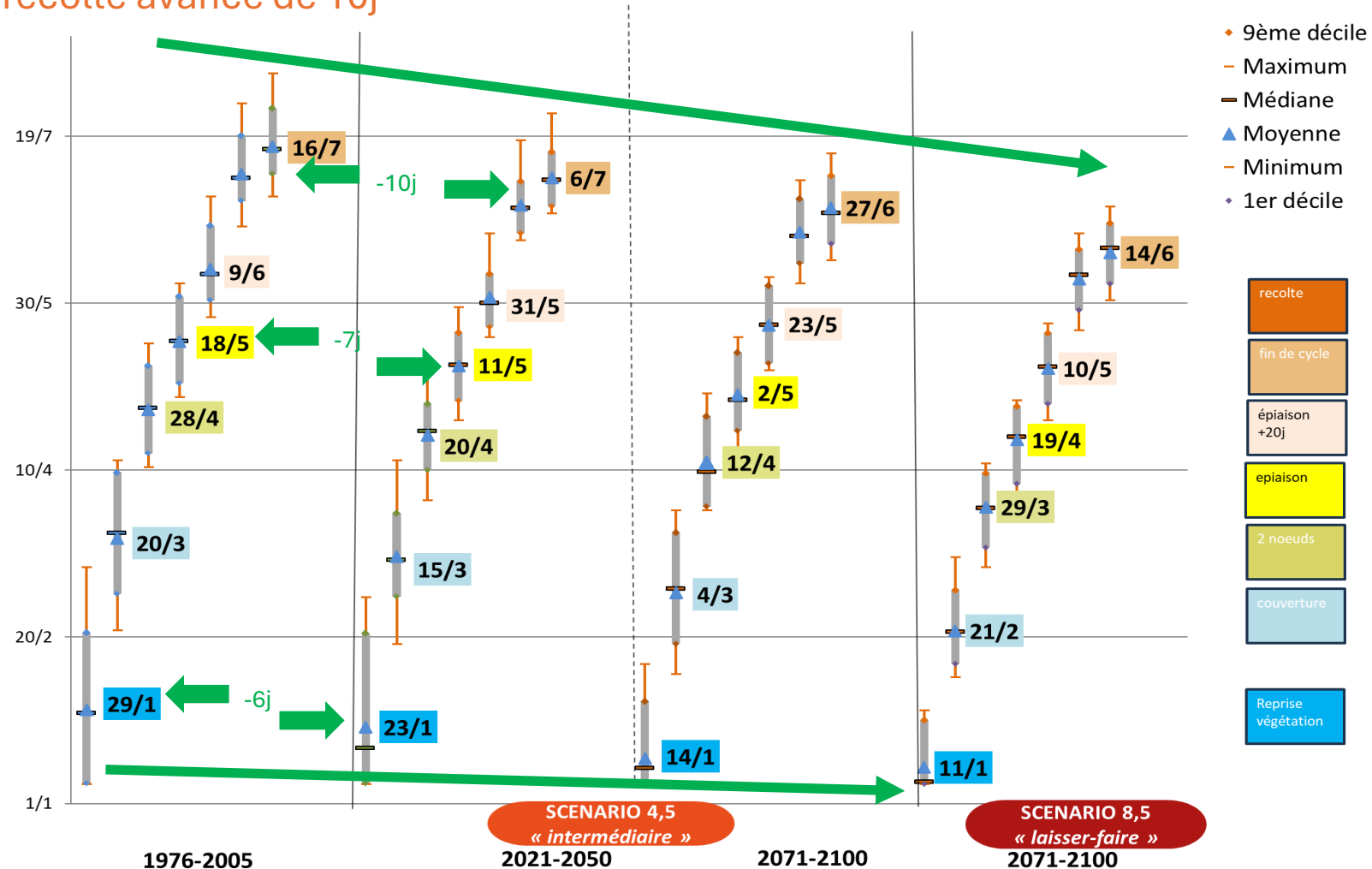
Les stades phénologiques se calculent en base : 0°C, initialisé à la reprise de végétation encadrée et grisée ci-dessus avec un écrêtage des T°C max journalière à 25°C

			REF		FP 4.5		FL 4.5		FL 8.5
couverture	300	s Stades phéno	20/3		15/3		4/3		21/2
2 noeuds	650		28/4		20/4		12/4		29/3
epiaison	900		18/5		11/5		2/5		19/4
epiaison +20j	1220		9/6		31/5		23/5		10/5
fin de cycle	1700		7/7		28/6		20/6		6/6
récolte	1850		16/7		6/7		27/6		14/6

➤ Un stade sensible Epiaison avancé de 7 jours; Un stade de récolte avancé de 10j

Climat'eau Artenay Blé d'hiver

Un raccourcissement des cycles végétatifs de 4 jours, Un stade sensible Epiaison avancée de 7 jours; Un stade de récolte avancé de 10j



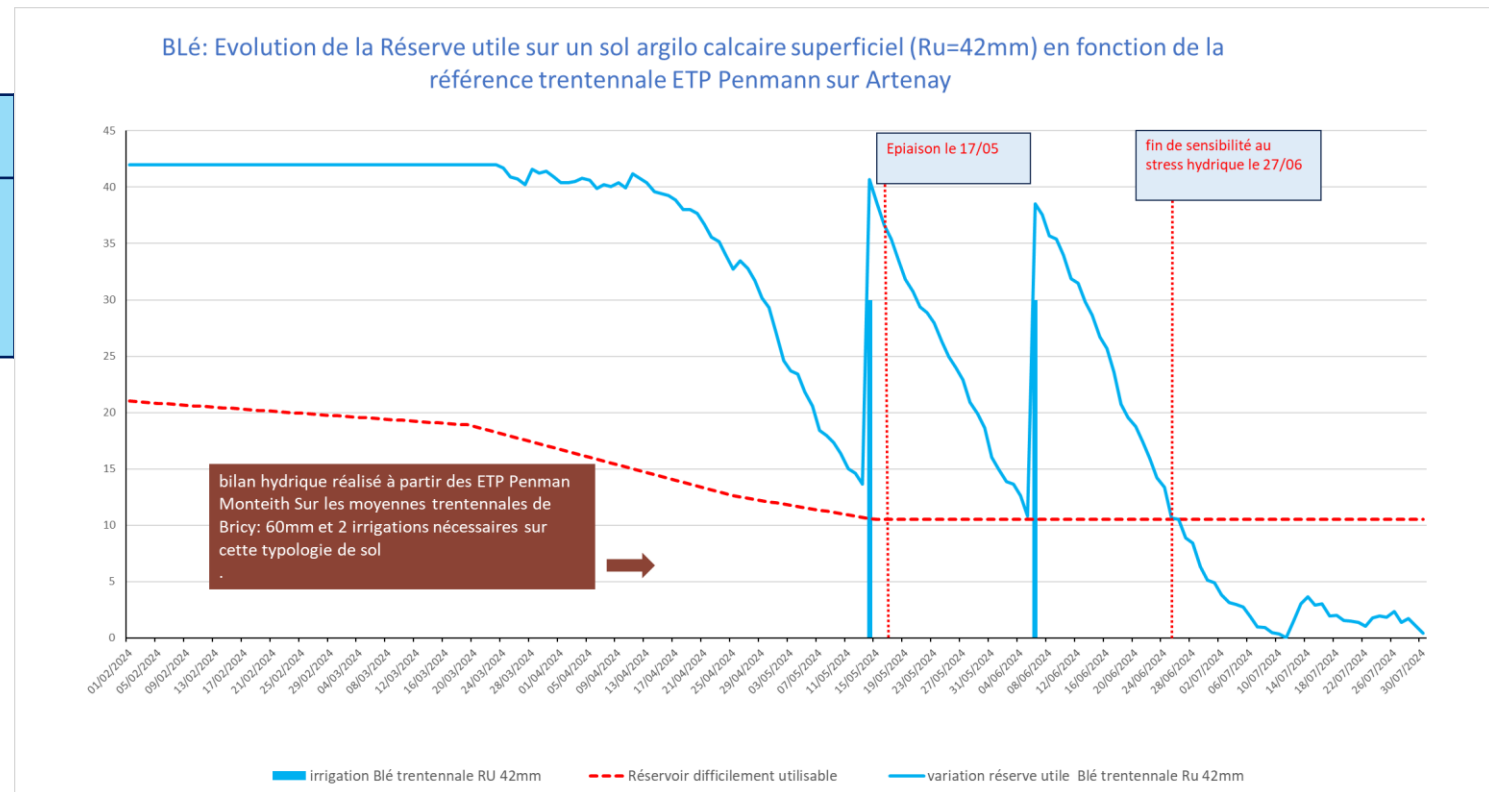
Climat'eau Artenay Blé d'hiver



- Modélisation d'un blé sur un argilo-calcaire superficiel, RU 42 mm sur la moyenne décennale ETP Penman

Du 01/02 au 16/07	ETM	pluies	irrigation
Référence Artenay décennale (ETP Penman)	328	280	60

- Des besoins moyens annuels en irrigation de 60mm sur ce blé sur ce sol Argilo-calcaire superficiel soit 2 irrigations à apporter en moyenne annuelle



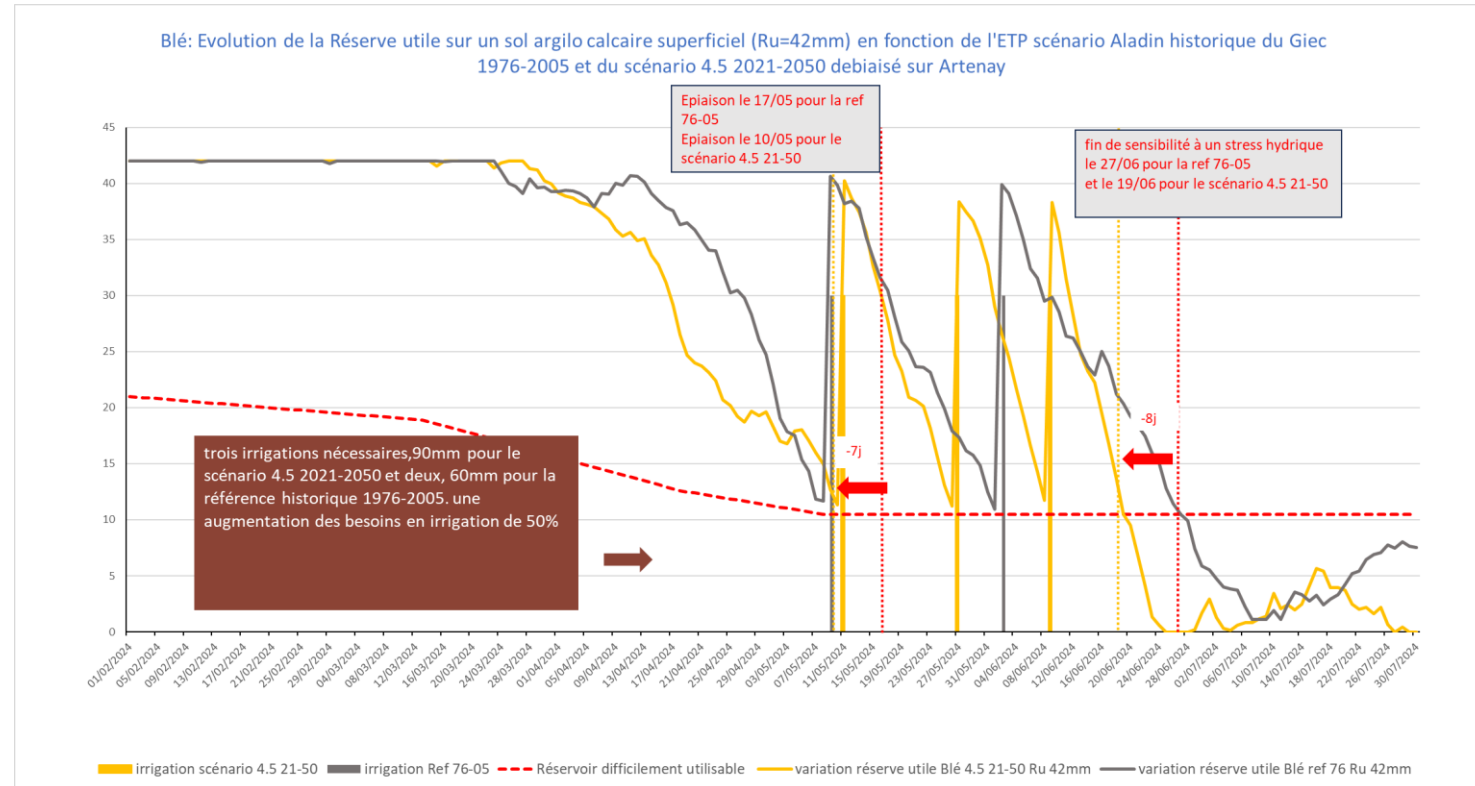
Climat'eau Artenay blé d'hiver



- Modélisation d'un blé sur un argilo-calcaire superficiel, RU 42mm sur les scénarios prospectifs du Giec

Du 01/02 au 16/07	Scénario 4.5 21-50	Référence 76-05
Pluies	309mm	297mm
ETM	386mm	350mm

- La quantité d'irrigation à apporter à l'horizon 2050 devrait augmenter de 50% et passer de 60mm de besoins à 90mm



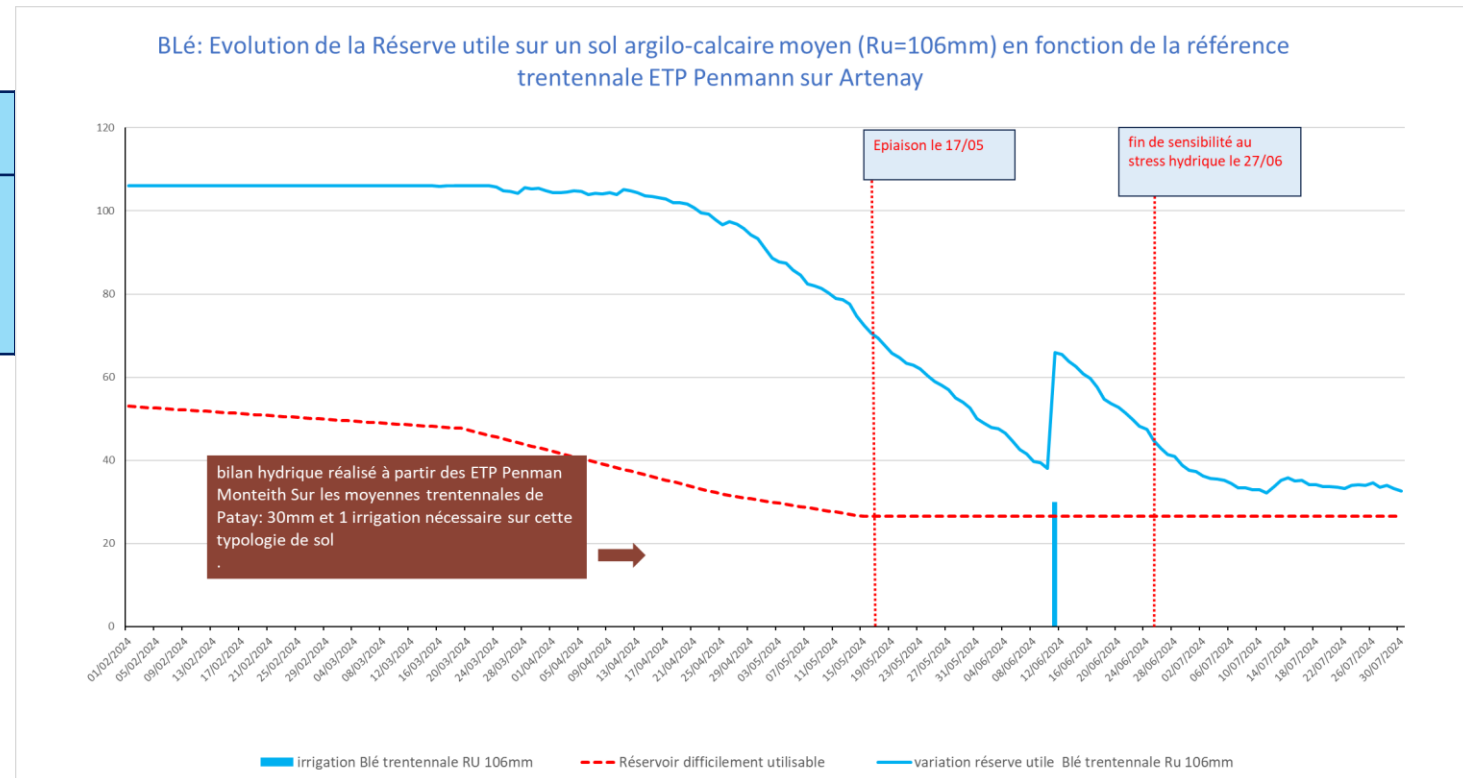
Climat'eau Artenay Blé d'hiver



- Modélisation d'un blé sur un argilo-calcaire moyennement épais, RU 106 mm sur la moyenne décennale ETP Penman

Du 01/02 au 16/07	ETM	pluies	irrigation
Référence Artenay décennale (ETP Penman)	328	280	30

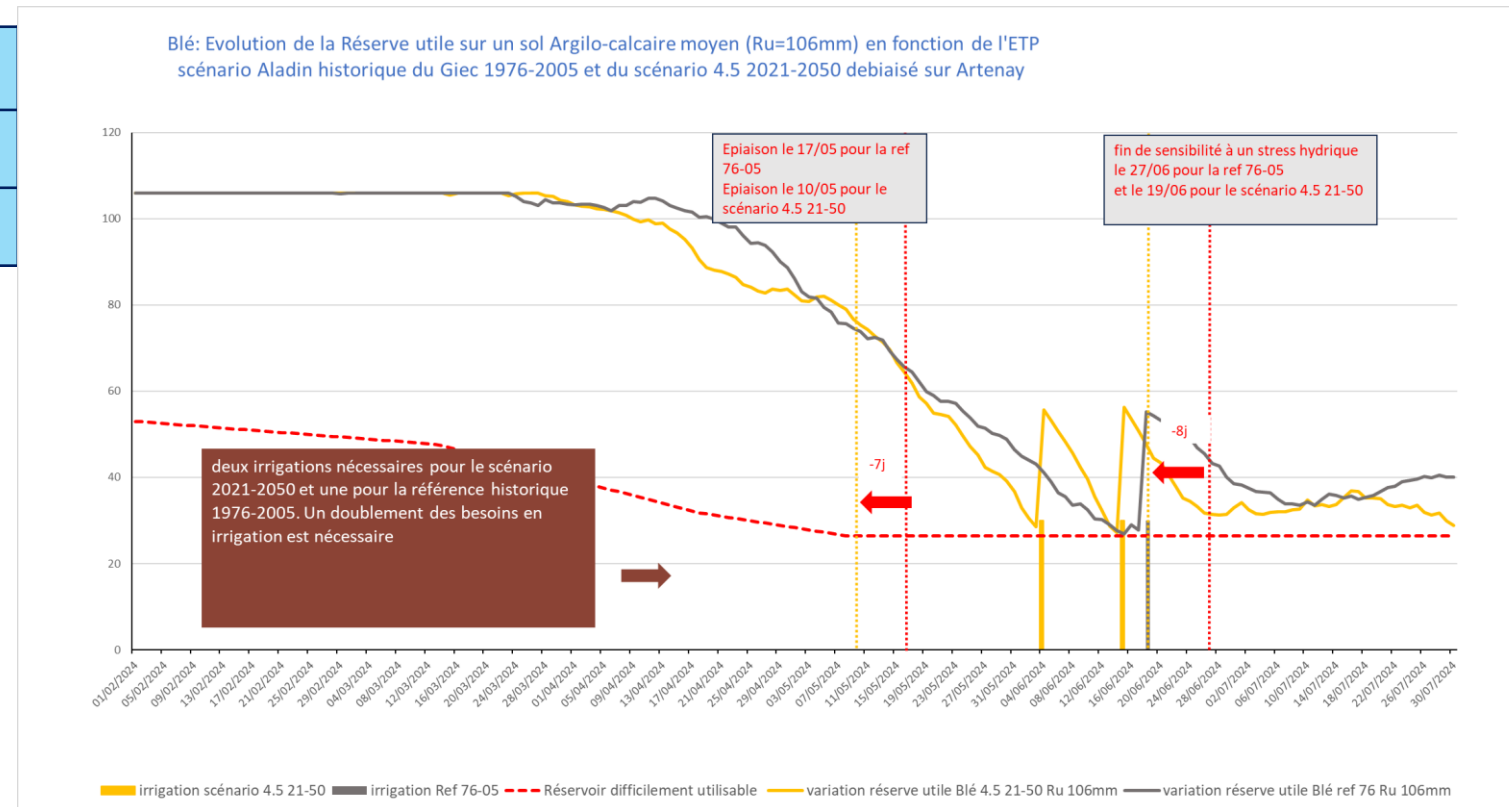
- Des besoins moyens annuels en irrigation de 30mm pour ce blé sur un sol Argilo-calcaire moyennement épais



- Modélisation d'un blé sur un argilo-calcaire moyen, RU 106mm sur les scénarios prospectifs du Giec

Du 01/02 au 16/07	Scénario 4.5 21-50	Référence 76-05
Pluies	309mm	297mm
ETM	386mm	350mm

- La comparaison du scénario 4.5 2021-2050 avec la référence 1976-2005 montre une augmentation des besoins en eau
- L'impact d'une conduite en sec sur cette typologie de sol devrait être renforcée à l'horizon 2050. La perte de rendement pourrait atteindre une dizaine de quintaux



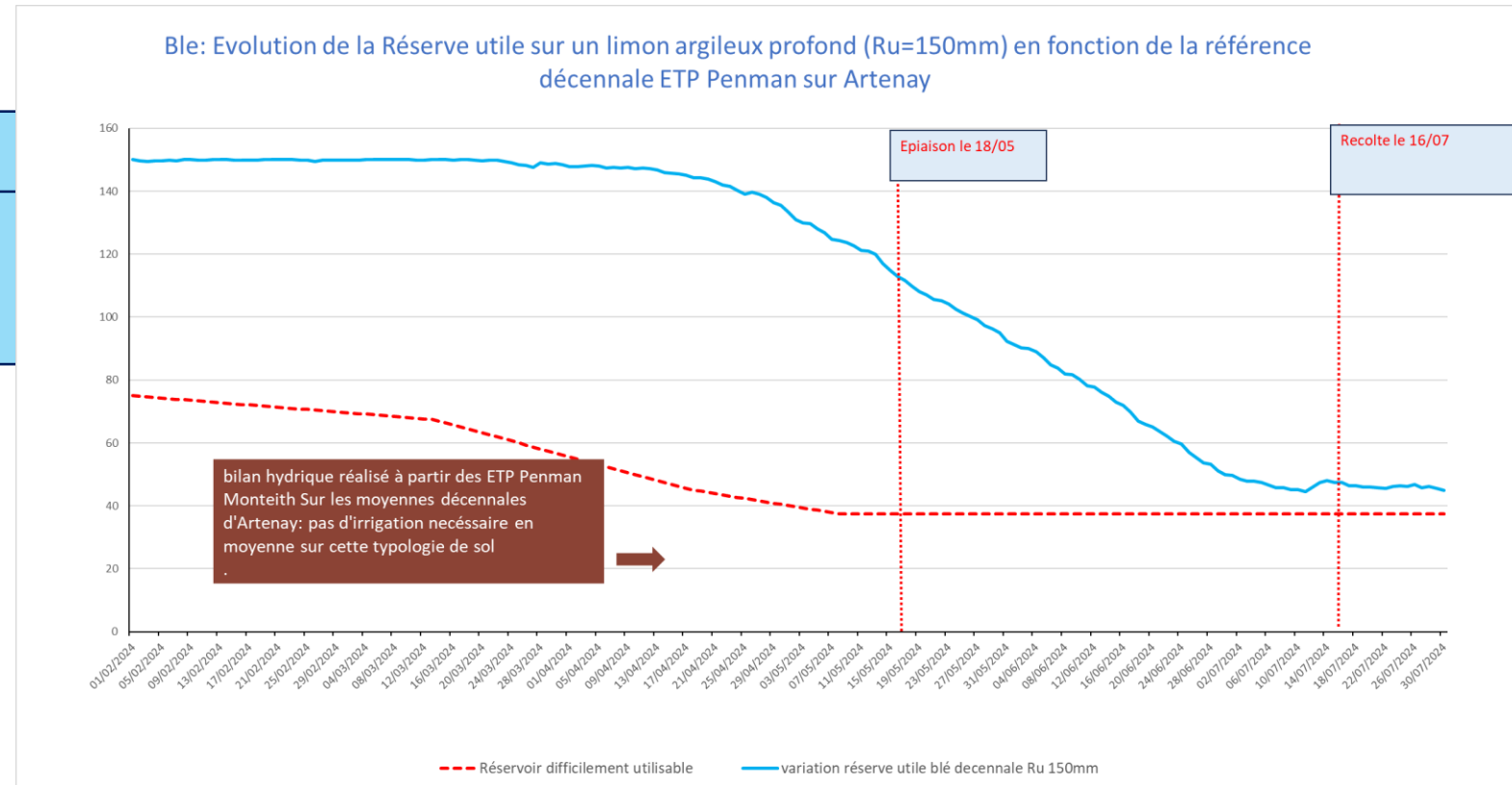
Climat'eau Artenay Blé d'hiver



- Modélisation d'un blé sur un Limon argileux profond, RU 150 mm sur la moyenne décennale ETP Penman

Du 01/02 au 16/07	ETM	pluies	irrigation
Référence Artenay décennale (ETP Penman)	328	280	0

- Pas de besoins d'irrigation pour ce blé en Limon argileux



- Modélisation d'un blé sur un limon-argileux profond, RU 150mm sur les scénarios prospectifs du Giec

Du 01/02 au 16/07	Scénario 4.5 21-50	Référence 76-05
Pluies	309mm	297mm
ETM	386mm	350mm

- En moyenne pas de besoins en irrigation

- Avec une RU de 150mm, la disponibilité en eau ne devrait pas constituer un obstacle majeur à la réalisation de la culture en sec (sauf année exceptionnelle)

