

MODÉLISATION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LA STATION D'AUBIGNY

QUELS BESOINS EN EAU À L'HORIZON 2050



Climat'eau Aubigny Blé d'hiver



Modélisation du changement climatique sur Blé



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

Reprise végétation	REF	FP 4.5	FL 4.5	FL 8.5
Tmoy>=0°C pendant 7 jours consécutifs	12/1	12/1	8/1	7/1
dernier jour de gel à -7°C	14/1	13/1	4/1	1/1
max des 2 paramètres	21/1	19/1	11/1	7/1

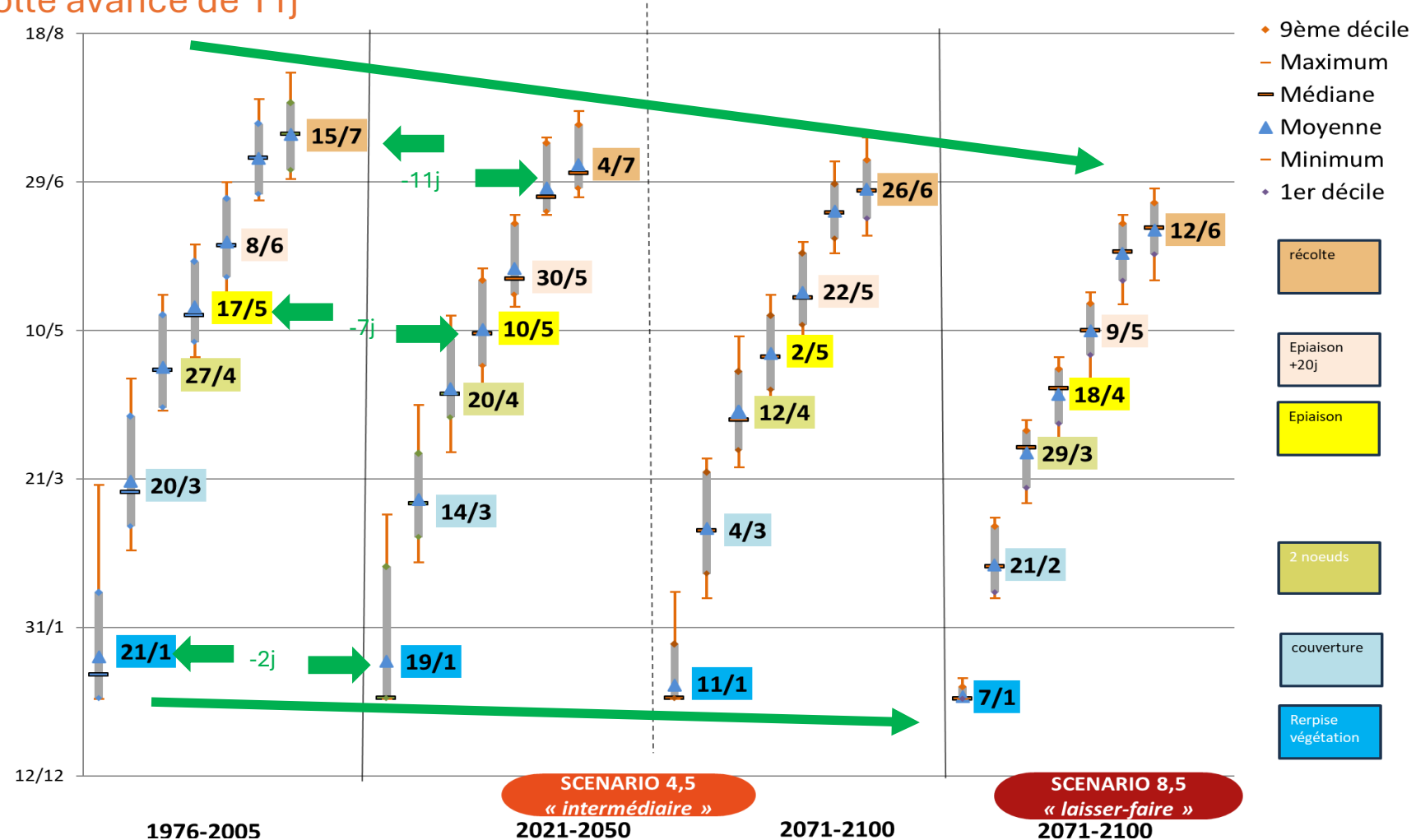
Les stades phénologiques se calculent en base : 0°C, initialisé à la reprise de végétation encadrée et grisée ci-dessus avec un écrêtage des T°C max journalière à 25°C

			REF	FP 4.5	FL 4.5	FL 8.5
couverture	300	s Stades phéno	20/3	14/3	4/3	21/2
2 noeuds	650		27/4	20/4	12/4	29/3
epiaison	900		17/5	10/5	2/5	18/4
epiaison +20j	1220		8/6	30/5	22/5	9/5
fin de cycle	1700		7/7	26/6	19/6	5/6
recolte	1850		15/7	4/7	26/6	12/6

➤ Un stade sensible Epiaison avancé de 7 jours; Un stade de récolte avancé de 11j

Climat'eau Aubigny Blé d'hiver

Un raccourcissement des cycles végétatifs de 9 jours, Un stade sensible Epiation avancé de 7 jours;
Un stade de récolte avancé de 11j



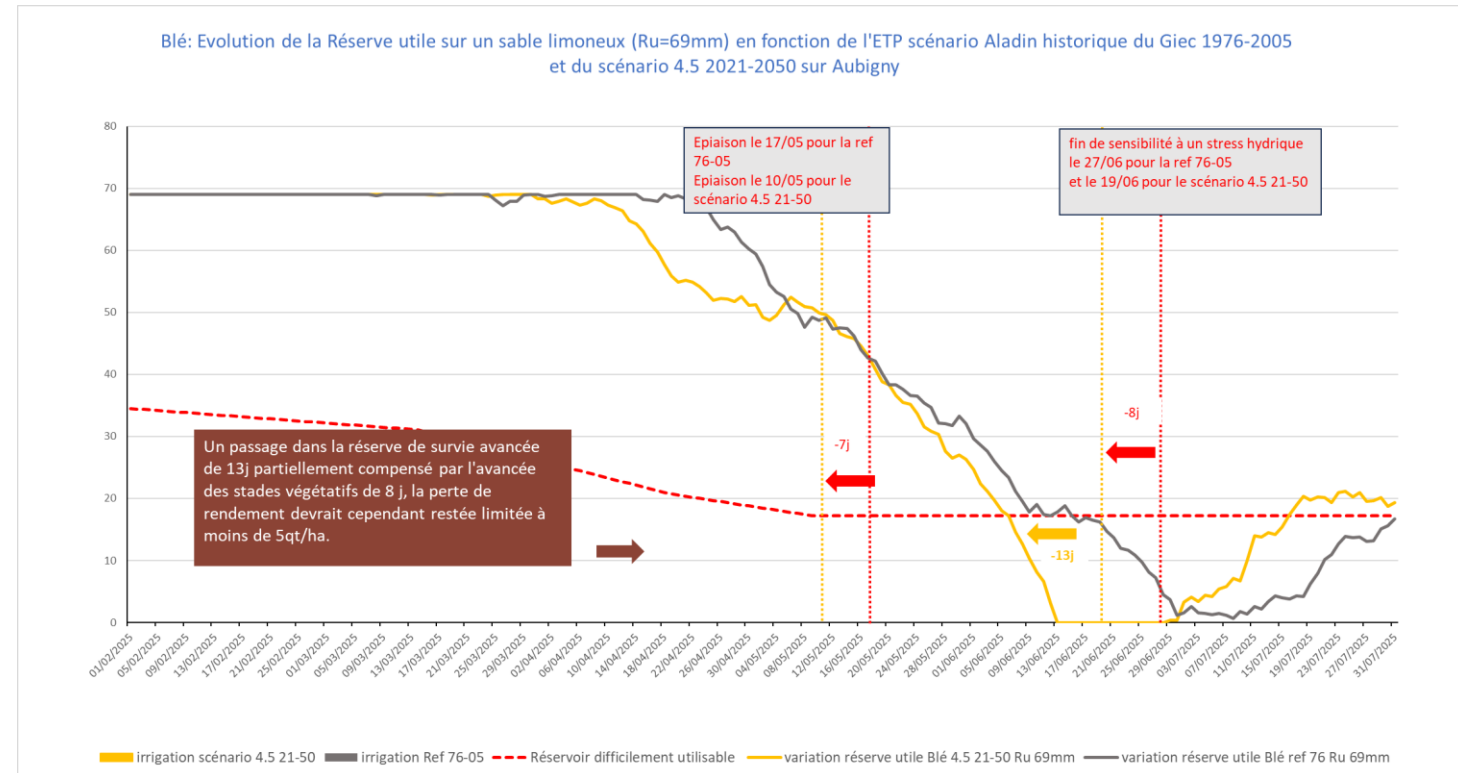
Climat'eau Aubigny blé d'hiver



- Modélisation d'un blé sur un sable limoneux, RU 69mm, sur les scénarios prospectifs du Giec

Du 01/02 au 16/07	Scénario 4.5 21-50	Référence 76-05
Pluies	384mm	358mm
ETM	386mm	353mm

- La comparaison du scénario 4.5 2021-2050 avec la référence 1976-2005 montrent peu de différences.



Climat'eau Aubigny Maïs G3



Modélisation du changement climatique sur Maïs G3



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

Date de semis	REF	FP 4.5	FL 4.5	FL 8.5
Tmoy>=10°C pendant 7 jours consécutifs	19/4	7/4	3/4	12/3
dernier jour de gel à -2°C	16/3	13/3	4/3	13/2
max des 2 paramètres	21/4	10/4	4/4	16/3

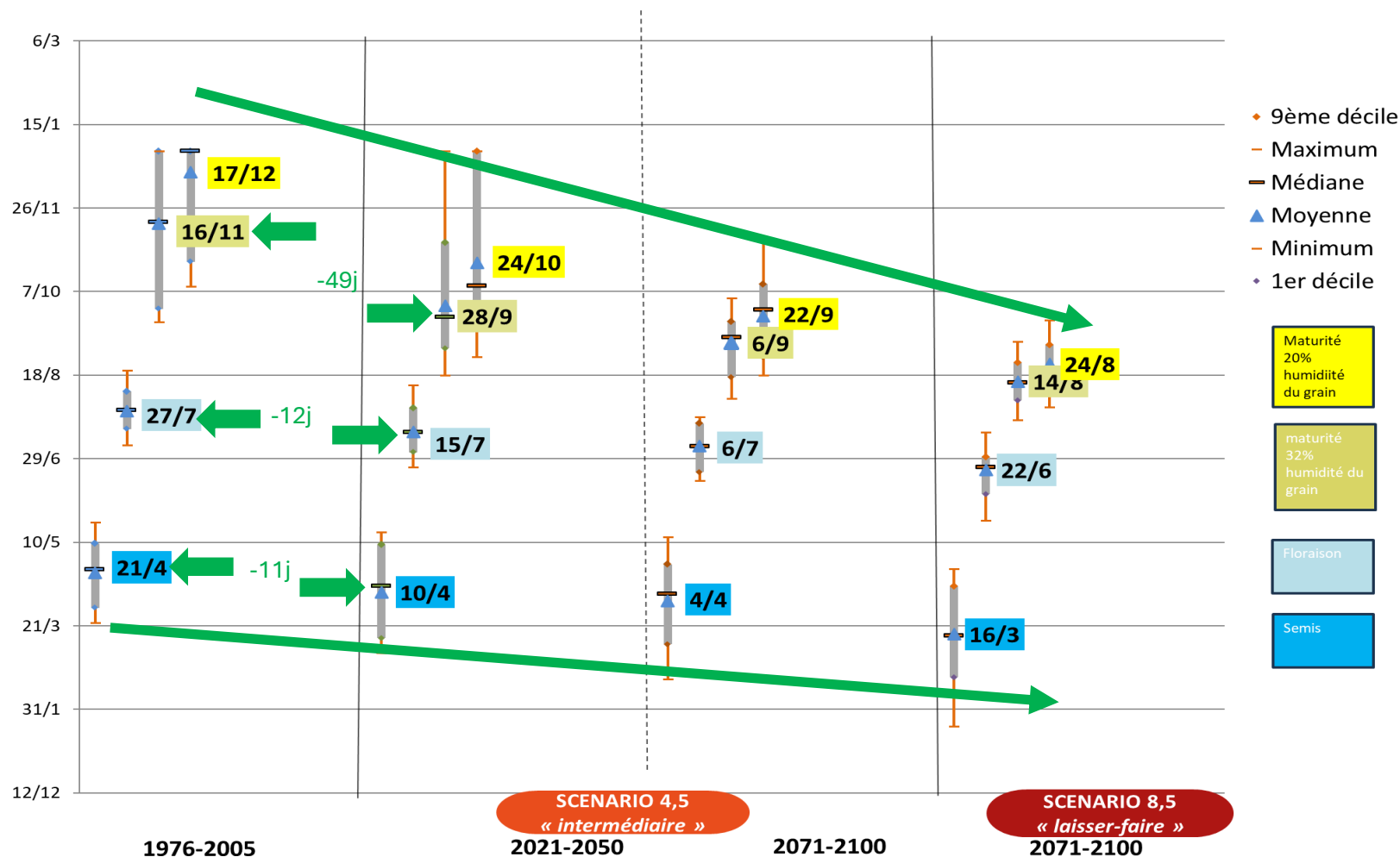
Les stades phénologiques se calculent en base : **6°C**, initialisé à la date de semis encadrée et grisée ci-dessus avec un écrêtage des T°C max journalière à **30°C**

			REF		FP 4.5		FL 4.5		FL 8.5
floraison	940	héné	27/7		15/7		6/7		22/6
maturité grain 32%	1890		16/11	33%	28/9	7%	6/9		14/8

- Un stade sensible floraison avancée de 12 jours; Un stade maturité (32% humidité du grain) avancé de 49j

Climat'eau Aubigny Maïs G3

Un raccourcissement des cycles végétatifs de 38 j en moyenne, Une possibilité d'anticiper le semis de 11j, Un stade floraison avancé de 12 jours; Un stade maturité 32% d'humidité du grain avancé de 49j en moyenne



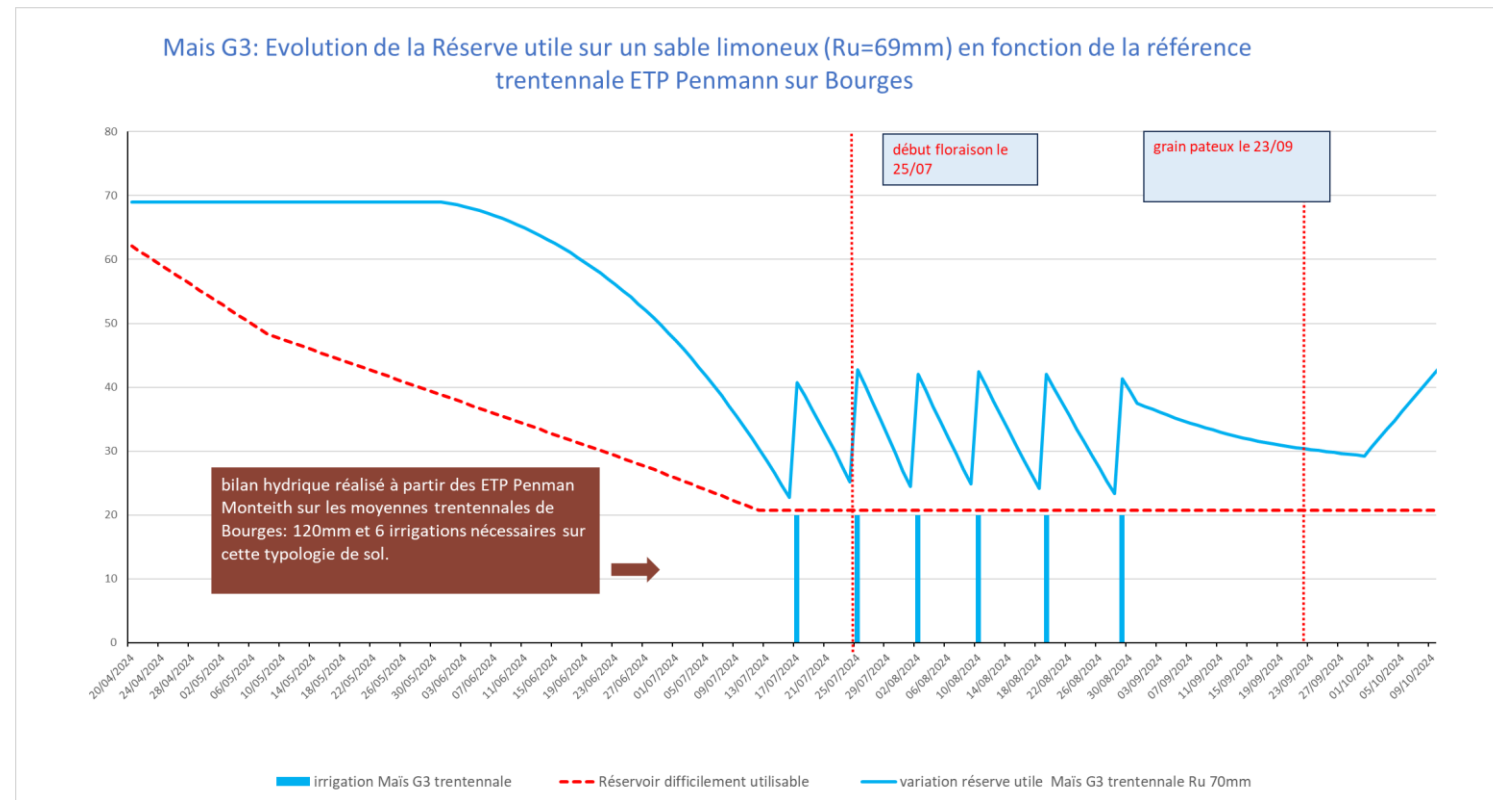
Climat'eau Aubigny Maïs G3



- Besoin moyen d'une culture de maïs G3 semé au 20/04 sur un sable Limoneux, RU 69mm sur la moyenne trentennale ETP Penman

Du 20/04 au 23/09	ETM	pluies	irrigation
Référence Bourges trentennale (ETP Penman)	428mm	317mm	120mm

- La modélisation sur la moyenne trentennale 1991-2020 de pluie et d'ETP Penman à Bourges donne les besoins moyens annuels en irrigation soit 120mm, 6 irrigations pour un maïs G3 sur ce sable limoneux 69mm de Ru



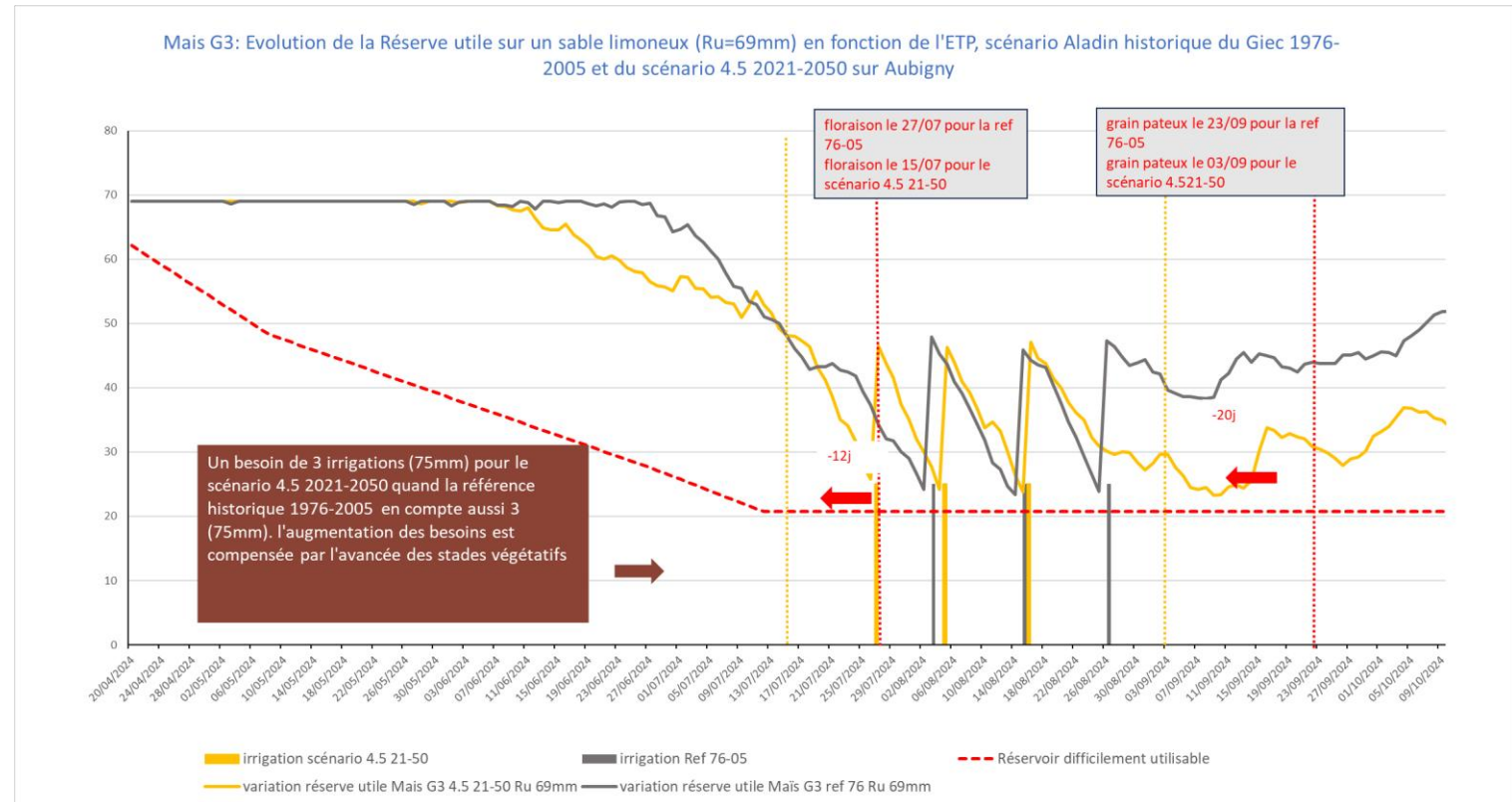
Climat'eau Aubigny Maïs G3



- Modélisation d'un maïs G3 semé au 20/04 sur un sable Limoneux, RU 69mm, sur les scénarios prospectifs du Giec

Du 10/04 au 23/09	Scénario 4.5 21-50	Référence 76-05
Pluies	3685mm	342mm
ETM (calculé à partir ETP Hargreaves)	417mm	382mm

- La comparaison 1976-2005 avec le scénario 4.5 2021-2050 ne montre pas de différences
- Le nombre d'irrigations et le volume d'eau nécessaire à l'horizon 2050 devrait rester stable pour un maïs sur cette typologie de sol (120mm, 6 irrigations sur la référence trentennale ETP Penman (diapositive précédente))



Modélisation du changement climatique sur Tournesol



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

Date de semis	REF	FP 4.5	FL 4.5	FL 8.5
Tmoy>=9°C pendant 7 jours consécutifs	8/4	24/3	18/3	23/2
dernier jour de gel à -1°C	31/3	24/3	16/3	2/3
max des 2 paramètres	15/4	3/4	30/3	11/3

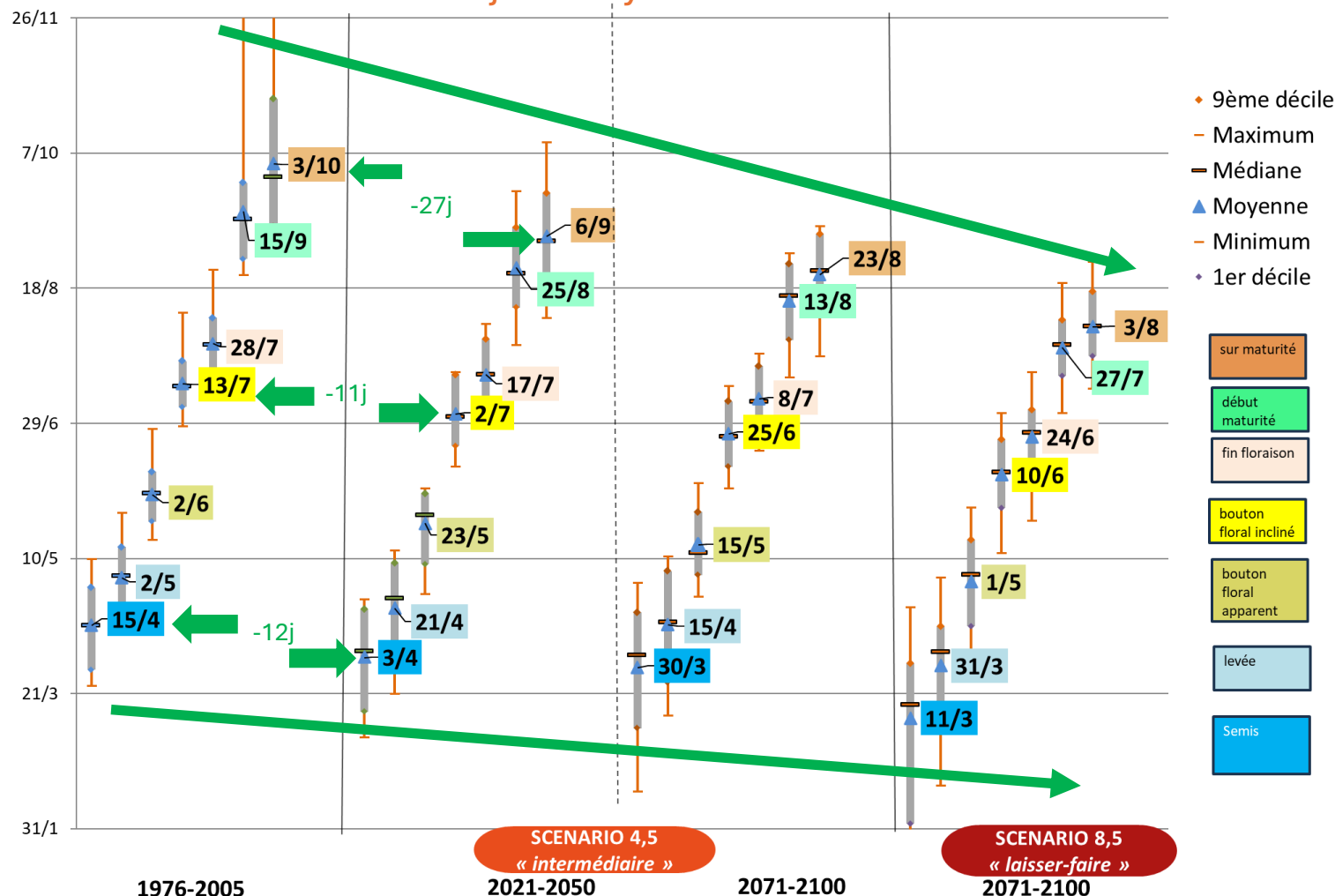
Les stades phénologiques se calculent en base : **6°C**, initialisé à la date de semis encadrée et grisée ci-dessus avec un écrêtage des T°C max journalière à **30°C**

			REF		FP 4.5		FL 4.5		FL 8.5
stade levée	90	as Stades phéno	2/5		21/4		15/4		31/3
bouton apparent	320		2/6		23/5		15/5		1/5
bouton floral incliné	790		13/7		2/7		25/6		10/6
fin floraison	990		28/7		17/7		8/7		24/6
debut maturité	1570		15/9	3%	25/8		13/8		27/7
sur-maturité	1720		3/10	3%	6/9		23/8		3/8

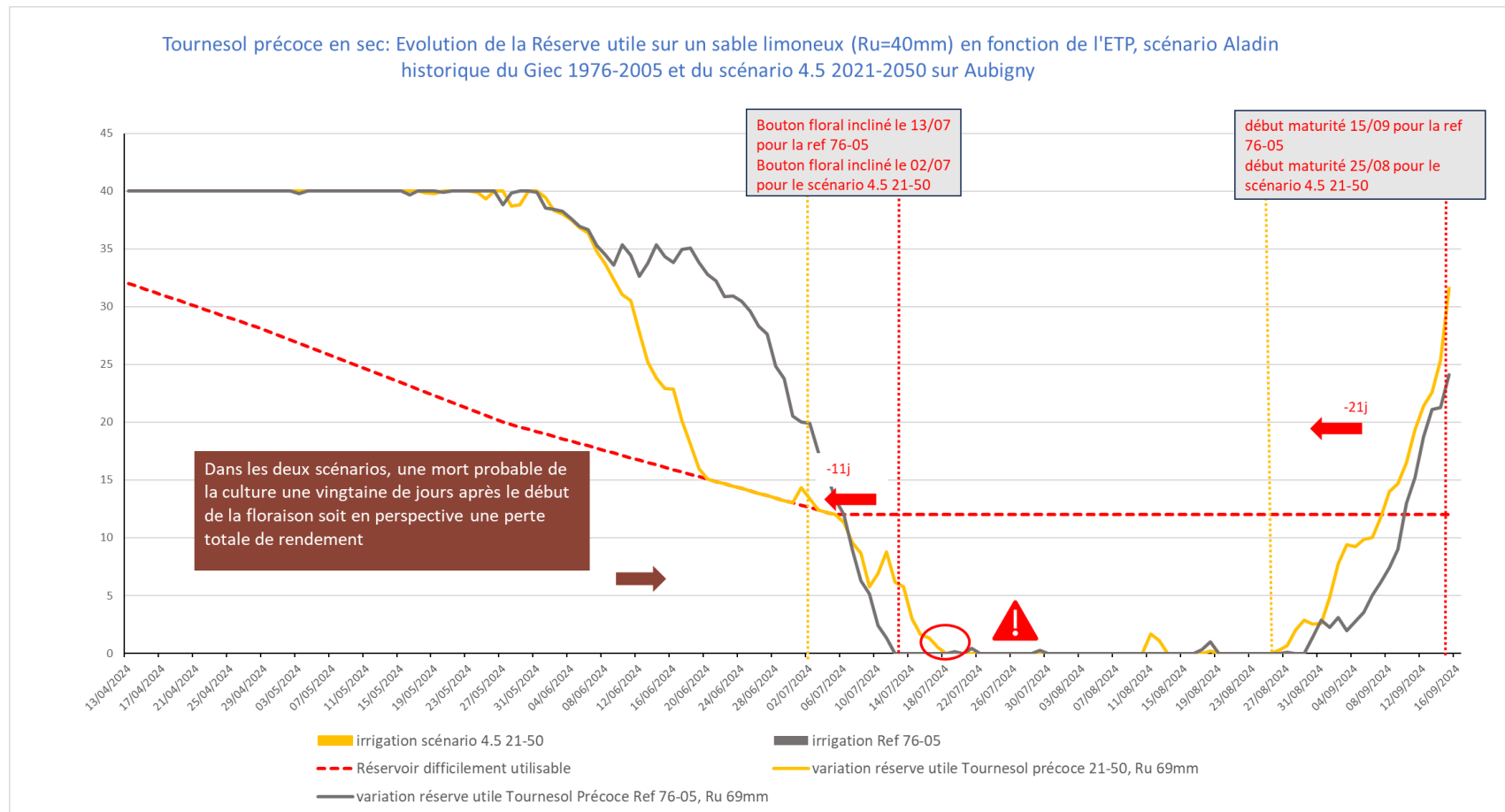
➤ Un stade sensible bouton floral avancé de 11 jours; Un stade début maturité avancé de 21j

Climat'eau Aubigny Tournesol précoce

Un raccourcissement des cycles végétatifs de 15 j en moyenne, Une possibilité d'anticiper le semis de 12j; Un stade sur-maturité avancé de 27j en moyenne

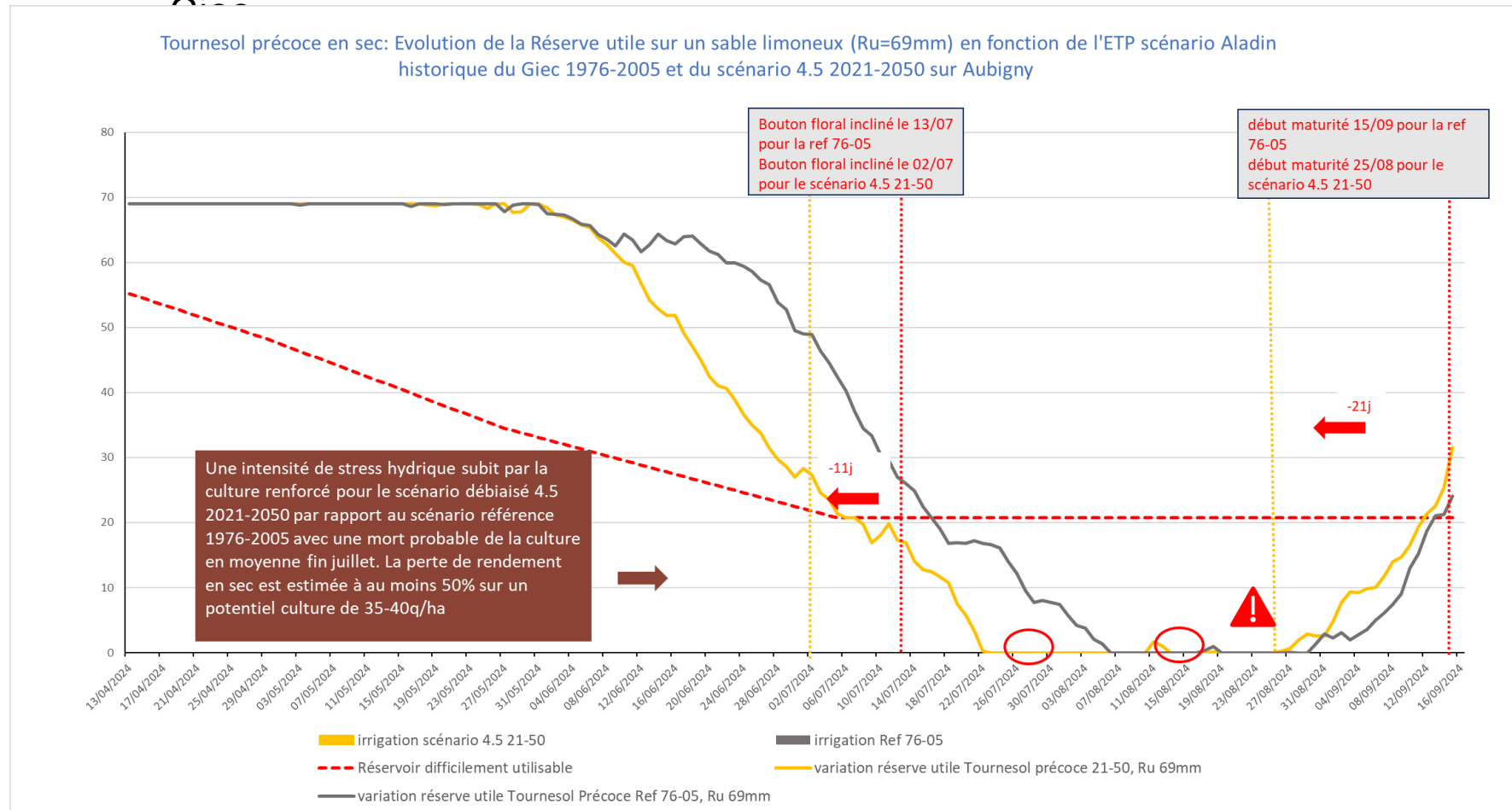


- Modélisation d'un tournesol en sec sur un sable limoneux, RU 40mm, sur les scénarios prospectifs du Giec



Du 13/04 au 15/09	Scénario 4.5 21-50	Référence 76-05
Pluies	362mm	344mm

- Modélisation d'un tournesol en sec sur un sable limoneux, RU 69mm, sur les scénarios prospectifs du



Du 13/04 au 15/09	Scénario 4.5 21-50	Référence 76-05
Pluies	362mm	344mm

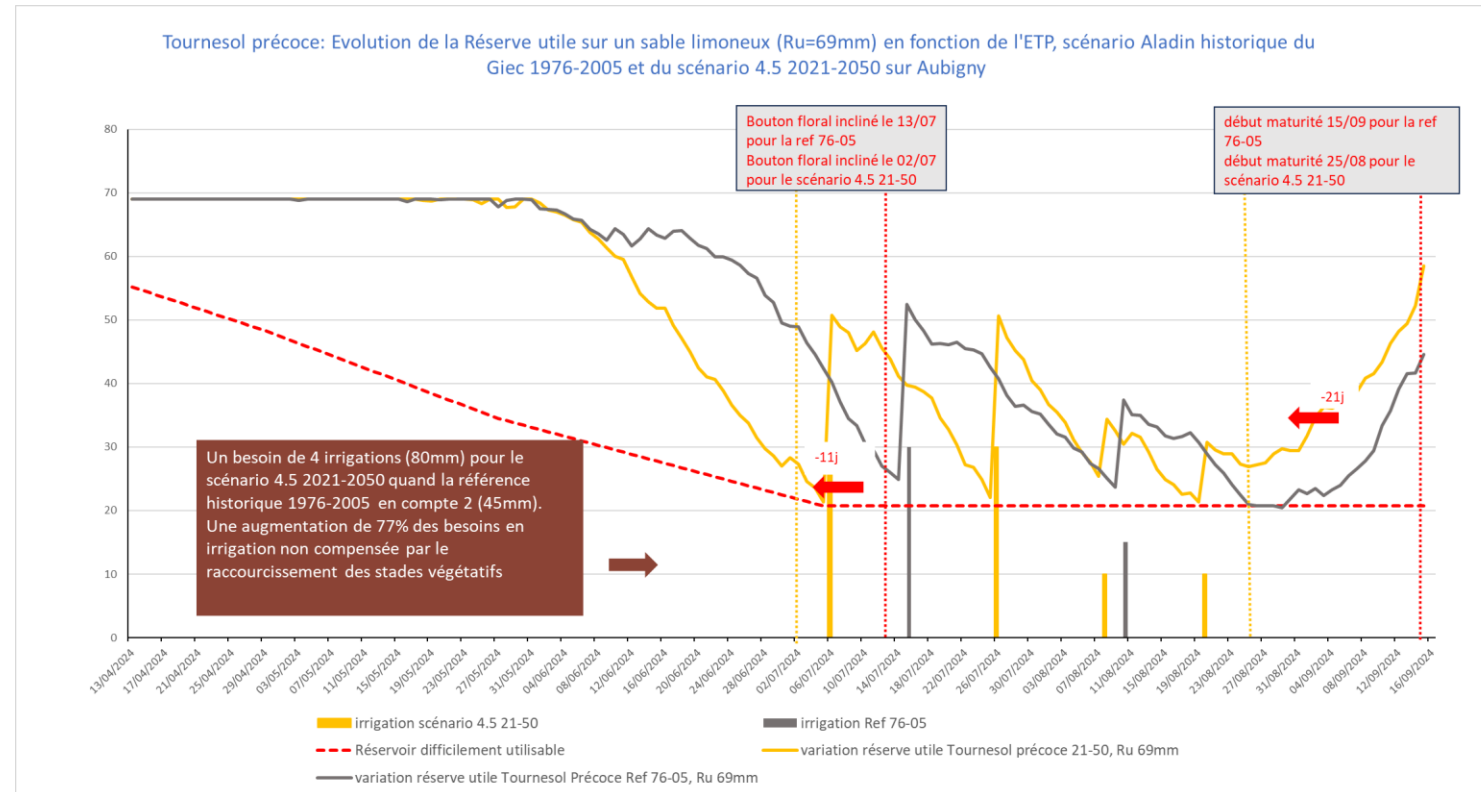
Climat'eau Aubigny Tournesol précoce

- Modélisation d'un tournesol sur un sable limoneux, RU 69mm, sur les scénarios prospectifs du Giec

Du 13/04 au 15/09	Scénario 4.5 21-50	Référence 76-05
Pluies	360mm	344mm
ETM	388mm	353mm

- La comparaison du scénario 4.5 2021-2050 avec la référence 1976-2005 montre une augmentation de 77% des besoins en irrigation à partir du stade bouton floral incliné

- La quantité d'irrigation à apporter à l'horizon 2050 devrait augmenter et passer à 80 mm de besoins en irrigation sur la moyenne trentennale au lieu de 45mm actuellement



Climat'eau Aubigny Haricot sec

Modélisation du changement climatique sur Haricot



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

Date de semis	REF	FP 4.5	FL 4.5	FL 8.5
Tmoy>=12°C pendant 7 jours consécutifs	3/5	23/4	20/4	5/4
dernier jour de gel à 0°C	9/4	2/4	31/3	12/3
max des 2 paramètres	5/5	27/4	24/4	8/4

Les stades phénologiques se calculent en base : **12°C**, initialisé à la date de semis encadrée et grisée ci-dessus avec un écrêtage des T°C max journalière à **30°C**

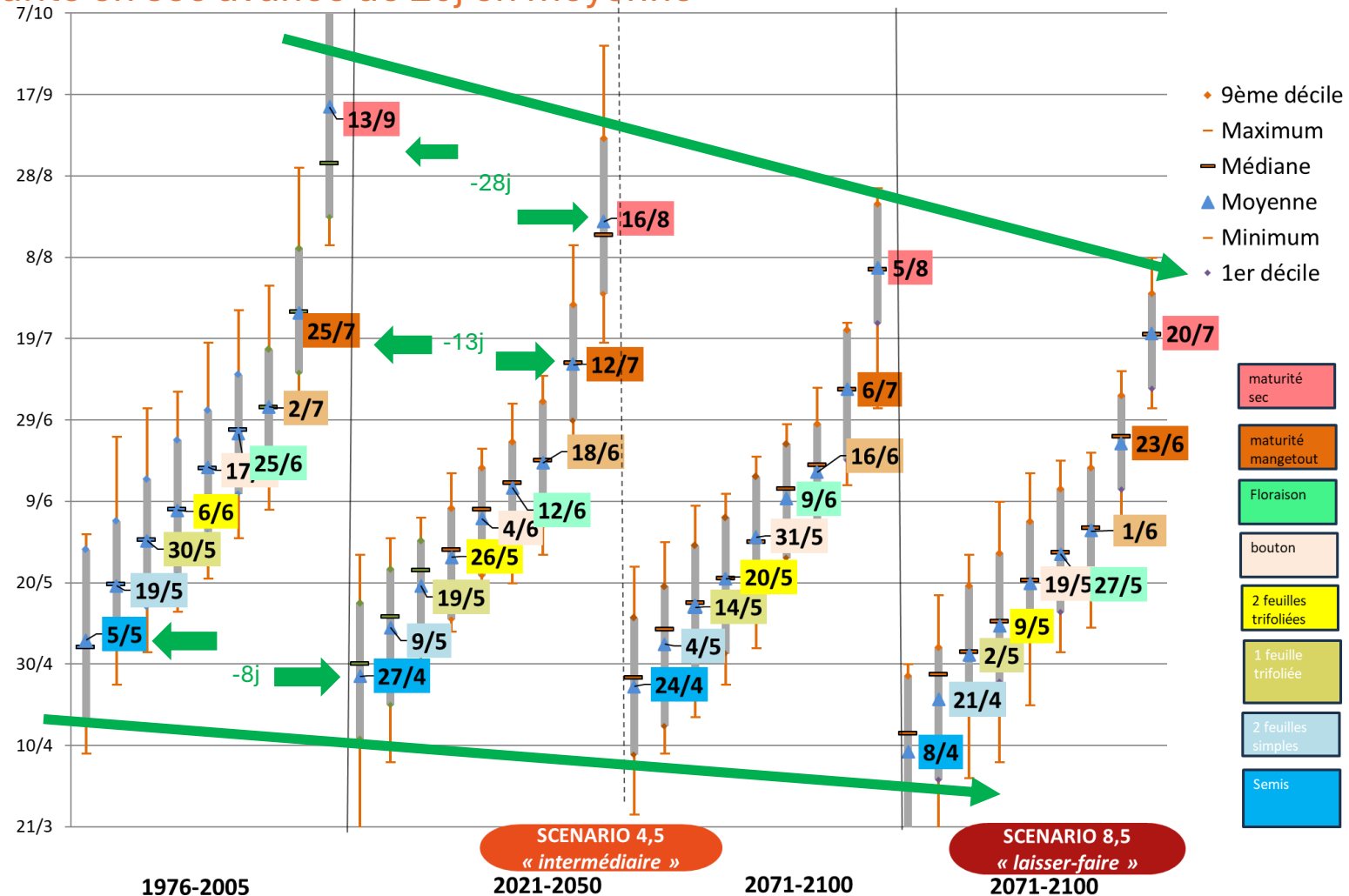
			REF		FP 4.5		FL 4.5		FL 8.5	
levée 2FS	25	Dates Stades phéno	19/5		9/5		4/5		21/4	
1Feuille Trifoliée	60		30/5		19/5		14/5		2/5	
2 Feuilles Trifoliées	90		6/6		26/5		20/5		9/5	
bouton	140		17/6		4/6		31/5		19/5	
floraison	190		25/6		12/6		9/6		27/5	
gousse	230		2/7		18/6		16/6		1/6	
maturité Mangetout	400		25/7		12/7		6/7		23/6	
maturité en sec	700		13/9	10%	16/8		5/8		20/7	

- Un stade sensible au stress hydrique « bouton » avancé de 13 jours; Un stade début maturité en sec avancé de 28j

Climat'eau Aubigny Haricot sec



Un raccourcissement des cycles végétatifs de 20j en moyenne, Une possibilité d'anticiper le semis de 8j; Un stade maturité en sec avancé de 20j en moyenne



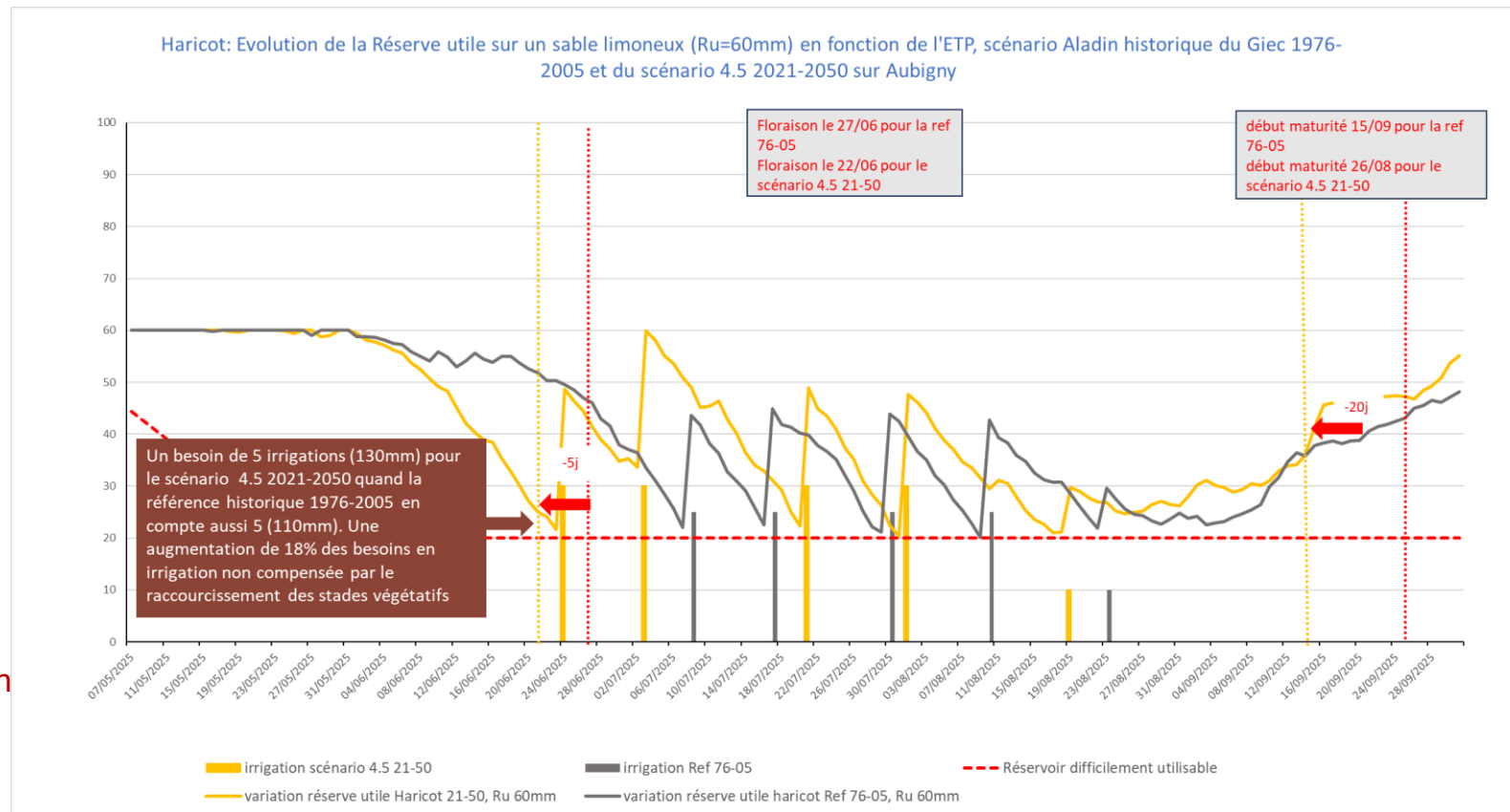
Climat'eau Issoudun Haricot sec



- Modélisation d'un haricot sec sur un sol sablo-limoneux, RU 60mm

Du 07/05 au 10/09 (21/08 pour le scénario 4,5)	Scénario 4.5 21-50	Référence 76-05
Pluies	252mm	294mm
ETM (Penman) (modélisation Arvalis)	397mm	400mm

- Sur cette typologie de sol à 60mm de RU, 5 irrigations en moyenne à l'horizon 2050 devraient pouvoir sécuriser la production.
- L'augmentation des besoins en irrigation est estimée à +18%, +20mm par rapport à la référence historique



- Le raccourcissement du cycle limite l'augmentation des besoins en eau pour le haricot sec

Modélisation du changement climatique sur Haricot mangetout



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

Date de semis	REF	FP 4.5	FL 4.5	FL 8.5
Tmoy>=12°C pendant 7 jours consécutifs	3/5	23/4	20/4	5/4
dernier jour de gel à 0°C	9/4	2/4	31/3	12/3
max des 2 paramètres	5/5	27/4	24/4	8/4

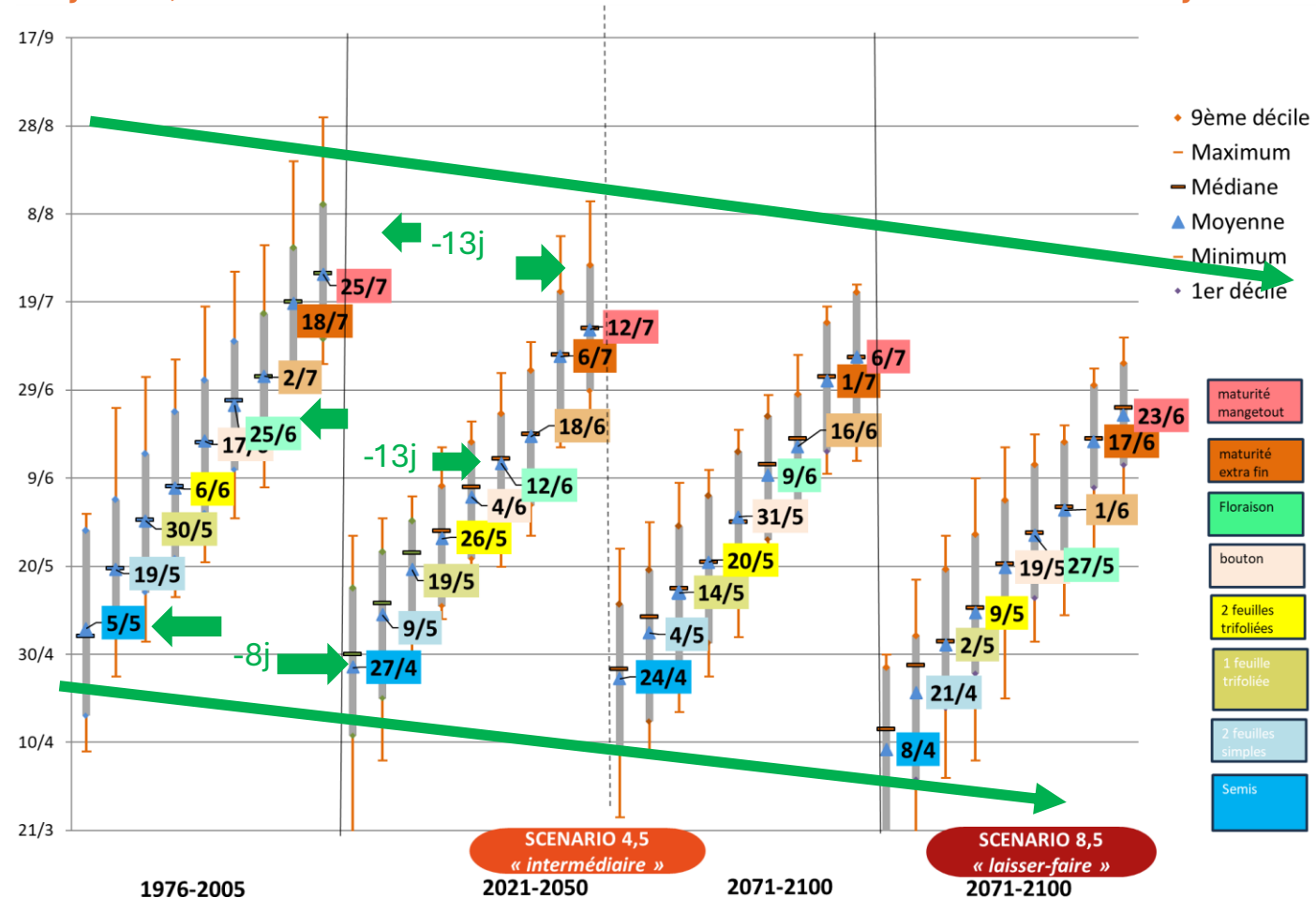
Les stades phénologiques se calculent en base : **12°C**, initialisé à la date de semis encadrée et grisée ci-dessus avec un écrêtage des T°C max journalière à **30°C**

			REF		FP 4.5		FL 4.5		FL 8.5	
levée 2FS	25	Dates Stades phéno	19/5		9/5		4/5		21/4	
1Feuille Trifoliée	60		30/5		19/5		14/5		2/5	
2 Feuilles Trifoliées	90		6/6		26/5		20/5		9/5	
bouton	140		17/6		4/6		31/5		19/5	
floraison	190		25/6		12/6		9/6		27/5	
gousse	230		2/7		18/6		16/6		1/6	
recolte Xfins	350		18/7		6/7		1/7		17/6	
maturité Mangetout	400		25/7		12/7		6/7		23/6	

- Un stade sensible au stress hydrique « bouton » avancé de 13 jours; Un stade début maturité en mangetout avancé de 13j pour un semis avancé de 8j

Climat'eau Issoudun Haricot XF

Un raccourcissement des cycles végétatifs de 5 jours à l'horizon 2050, Un stade sensible « floraison » avancé de 5 jours; Un stade de récolte en haricot extra-fin avancé de 5j

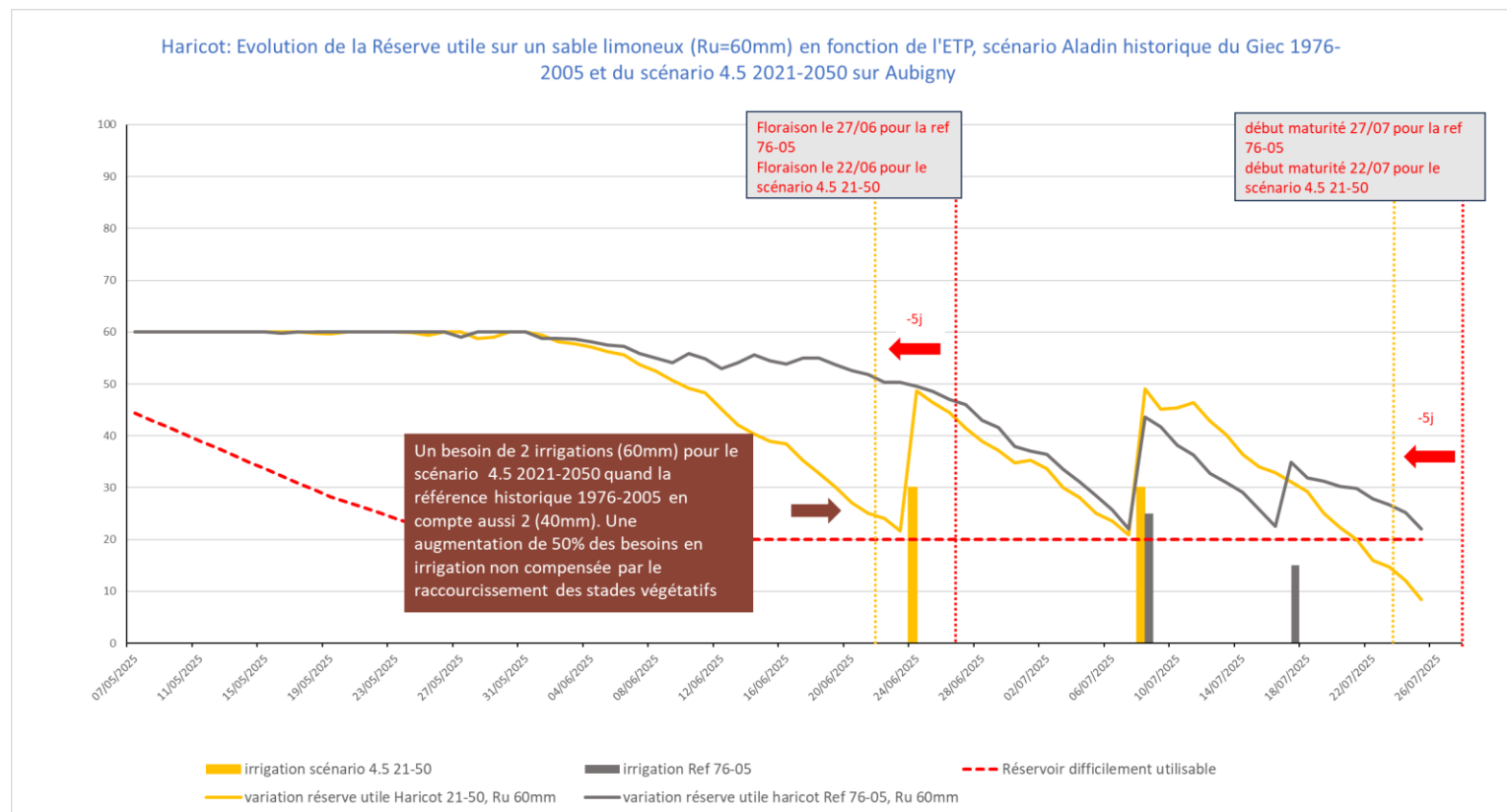


Climat'eau Issoudun Haricot XF

➤ Modélisation d'un haricot extra-fin (XF) sur un sol sablo-limoneux, RU 60mm

Du 10/05 au 25/07 (19/07 pour le scénario 4,5)	Scénario 4.5 21-50	Référence 76-05
Pluies	190mm	189mm
ETM (Penman) (modélisation Arvalis)	275mm	241mm

- Sur cette typologie de sol à 60mm de RU, deux irrigations en moyenne à l'horizon 2050 devraient pouvoir sécuriser la production.
- L'augmentation des besoins en irrigation est estimée à +50%, +20mm par rapport à la référence historique



Attention , un haricot vert qui a subi un stress hydrique à la formation des gousses n'est pas commercialisable en frais pour cause de fils (refus)!!