



Produire et stocker des céréales panifiables (2)

Mercredi 23 novembre 2016 – CASTANET

➤ LES QUALITES RECHERCHEES CHEZ UNE CEREALE PANIFIABLE

- **De bonnes aptitudes boulangères**

- **Teneur en protéines (notamment gluten):** > 10.5 % si pétrissage classique ou > 9 % si pétrissage long+levain.

LES DIVERS CLASSEMENTS DES PROTEINES DU BLE					
<i>D'après Beccari</i> (mi XVIII ^{ème} s.)	Protéines Solubles		Protéines Insolubles		
<i>D'après Osborne</i> (début XX ^{ème} s.)	Albumines Soluble dans l'eau	Globulines Soluble dans l'eau salée	Gliadines Soluble dans l'éthanol aqueux	Gluténines Soluble dans des solutions acides ou basiques	
<i>D'après Shewry</i> (fin XX ^{ème} s.)			Prolamines		
<i>D'après l'INRA</i> (fin XX ^{ème} s.)	F5		Pauvres en Soufre γ gliadine	Riches en Soufre α, β et ω gliadines + gluténines à Faible P M	Gluténines à Haut Poid Moléculaire
			F4 Gliadine à FPM	F3 Gliadine à HPM	F2 Gluténine à FPM
					F1 Gluténine à HPM

- **Type de gluten**

- **Un rendement farine élevé**

- **Poids spécifique élevé:** Blé: >75 kg/hl; Seigle: >70 kg/hl; Petit Epeautre: >32 kg/hl vêtue et >75 kg/hl décortiqué

- **Teneur en amidon et type d'amidon (vitreux/farineux):** de 80 à 90 % vitreux

- **Une qualité sanitaire élevée**

- **Taux d'humidité maîtrisé:** ≤ 14.5 % à la récolte; 12-13 % au stockage

- **Niveau de propreté élevé:** ≤ 0.5% corps étrangers, 3% impuretés, 4% brisures

➤ FACTEURS INFLUENCANTS LE NIVEAU DE QUALITE

Facteurs environnementaux

- T°c pendant la phase de remplissage
- Précipitations avant récolte
- ...

Facteurs génétiques

- Taux de protéines
- Géométrie des grains
- Type d'amidon (farineux/vitreux)
- ...

Facteurs agronomiques

- Type de sol /fertilité
- Fertilisation (montaison)
- Association légumineuses
- Impuretés
- ...

Blé panifiable

- Poids Spécifique
- Teneur en protéines (Gluten)
- Teneur en amidon

Facteurs technologiques

- Type de mouture (meule pierre/cylindre)
- Vitesse et température
- Humidité du grain
- ...

RENDEMENT FARINE



APABA

Association pour la promotion
de l'agriculture biologique en Aveyron

-PRODUIRE ET STOCKER LES CEREALES PANIFIABLES

LES PRINCIPALES ESPECES UTILISEES EN MEUNERIE

Céréale	Energie	Protéine	Lipide	Glu- cide	Cal- cium	Fer	Potas- sium	Magné- sium
	(Kj)	(g)	(g)	(g)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)
Avoine	1530	12,5	7,1	63,0	79,6	5,8	355	129
Blé	1343	11,5	2,0	70,0	43,7	3,3	502	173
Epeautre	1340	11,5	2,7	69,00	22	4,2	447	130
Maïs	1498	9,0	3,8	71,0	15	1,5	330	120
Millet	1510	10,5	3,9	71,0	25	9,0	215	170
Orge	1430	11,0	2,1	72,0	38	2,8	444	119
Riz	1492	7,5	2,2	75,5	23	2,6	150	157
Sarrasin	1346	9,8	1,7	71,3	90	2	-	220
Seigle	1323	8,8	1,7	69,0	64	5,1	530	140

➤ BLE TENDRE D'HIVER

- **Types de sol**

Le blé s'accommode de différents types de sols mais son rendement sera meilleur en **sol profond** (rendement pouvant augmenter de 30 à 50 %). Le blé se plaira sur un sol **exempt de maladies telluriques** (carie, ergot, fusariose, piétin) et qui **libère beaucoup d'azote**.

- **Place dans la rotation**

1ère paille derrière une prairie temporaire ou après un « **relais de rotation** » (Légumineuse, Pomme de Terre, Sarrasin...) à condition d'apporter une fumure adéquat (10-20 t/ha de compost) à l'automne.

- **Préparation du sol**

Le blé s'accommode de différentes structures et notamment d'un **lit de semences assez grossier**.

- **Semis**

Il est fortement **conseillé de cultiver 3 ou 4 variétés différentes**, pour éviter de mettre tous ses œufs dans le même panier. Attention cependant de bien mélanger des **variétés de précocité de montaison similaire**. Proscrire les mélanges de variétés ayant un profil de sensibilité aux maladies identiques.



➤ **BLE TENDRE D'HIVER**

● **Semis**

Semer en **sol frais**, en **rappuyant la ligne de semis** afin d'obtenir une levée rapide qui permet de limiter les parasites, les maladies du sol et les mauvaises herbes.

Date de semis : **10 octobre au 1er novembre**. En présence de vulpin, préférer les semis tardifs permettant la pratique de faux-semis.

Densité de semis : **400 à 500 grains/m²**

Profondeur de semis : **2 à 3 cm** de profondeur. Recouvrir les grains

Écartement entre les rangs : il vaut mieux avoir des **interlignes faibles** (<12 cm dans l'idéal) pour étouffer les adventices.

● **Récolte**

La récolte a lieu généralement en **juillet**, dès que **le grain « croque sous la dent »**. Ne jamais récolter un grain à plus de **16 % d'humidité** (conservation) ! Possibilité de récolter de nuit si la parcelle est propre puisque la paille de blé ne se ré-humidifie pas. **Attention : un blé mûr n'attend pas !**

Rendements variables **de 18 à 50 q/ha**

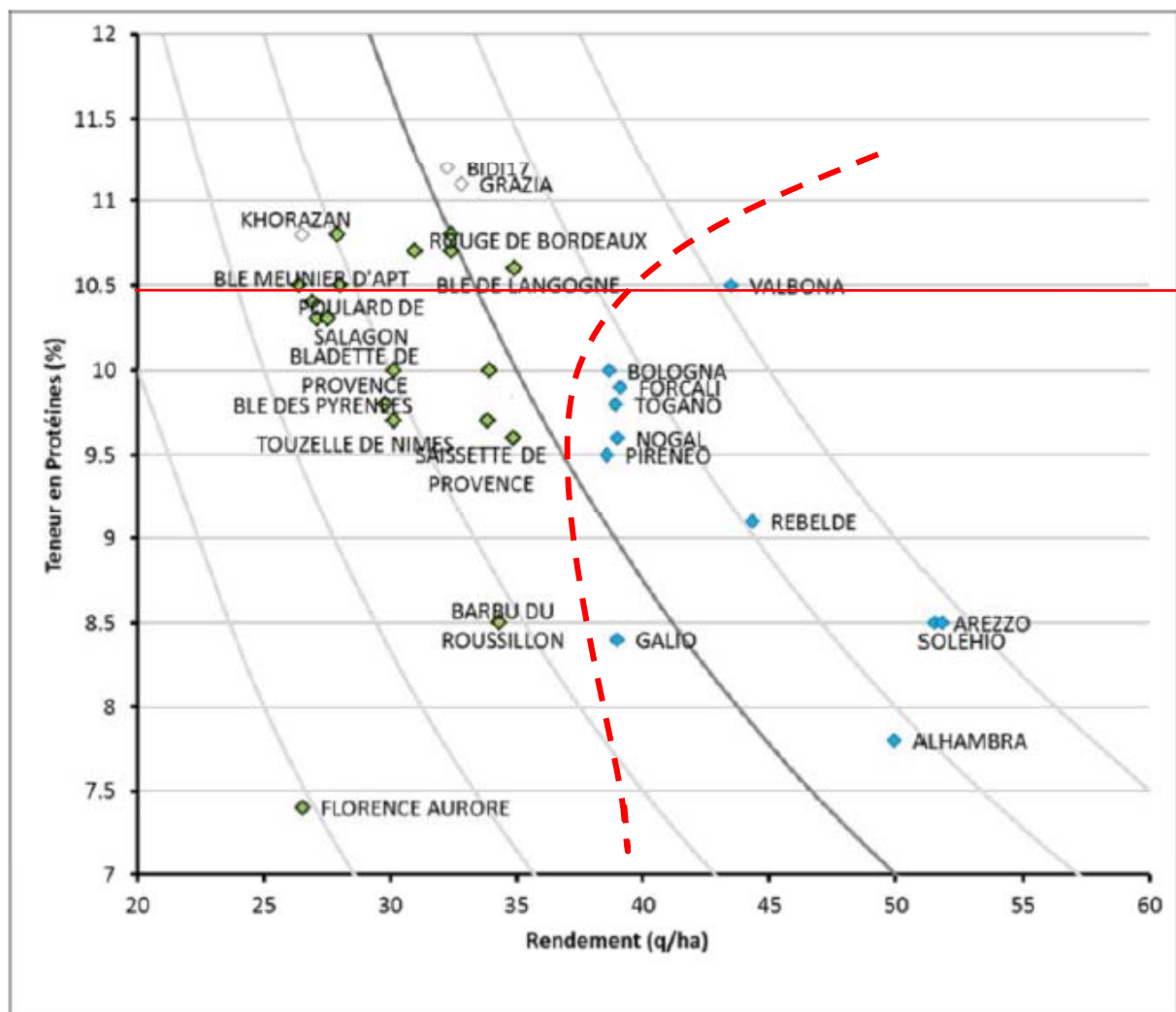
● **Choix des variétés**

Taux de protéines, type d'amidon, **géométrie des grains**, **sensibilité aux maladies et à la verse**, exigence en fertilisation, adaptation aux conditions pédoclimatiques, arômes, qualité de boulange ...

Ex: Barbu de lacune, Rouge de bordeaux, Blé du lot, Touselle, Caphorn, Renan, Soisson...

➤ BLE TENDRE D'HIVER

- **Choix des variétés (Essais de 31 variétés - Agrobio 04)**



➤ BLE TENDRE D'HIVER

Variété	Rendement (qtx/ha) à 15% validé	Protéines (à 15% validé)	PMG (à 15% validé)
SOLEHIO	51,8	8,5	50,4
AREZZO	51,5	8,5	42,6
ALHAMBRA	49,9	7,8	40,8
REBELDE	44,3	9,1	36,7
VALBONA	43,5	10,5	46,1
FORCALI	39,1	9,9	37
GALIO	39	8,4	41,4
NOGAL	39	9,6	36,4
TOGANO	38,9	9,8	41,1
BOLOGNA	38,7	10	54,5
PIRENEO	38,6	9,5	41
BLE DE LANGOGNE	34,9	10,6	40
SAISSETTE DE PROVENCE	34,9	9,6	49,8
BARBU DU ROUSSILLON	34,3	8,5	37
BLANCO DE CORELLA	33,9	10	46,6
ROJO DE SABENDO	33,9	9,7	44,8
GRAZIA	32,8	11,1	49,1
ALAUDA	32,4	10,8	38,4
ROUGE DE BORDEAUX	32,4	10,7	45,1
BIDI17	32,2	11,2	57,2
TOUSELLE DE NIMES	30,2	9,7	39,7
BLADETTE DE PROVENCE	30,1	10	43,7
BLE DES PYRENNEES	29,8	9,8	42,7
SIXT SUR AFF	28	10,5	42,6
REDON BLANC	27,9	10,8	45
POULARD DE SALAGON	27,5	10,3	43,7
FLORENCE AUREORE	27,3	7,4	49,8
PETANIELLE NOIRE DE NICE	27,1	10,3	43,2
ROUGE DU ROC	26,9	10,4	45,1
KHORAZAN	26,5	10,8	71,3
BLE MEUNIER D'APT	26,4	10,5	49,3

Variété	Hauteur en sec (en cm)
BLADETTE DE PROVENCE	150,8
POULARD DE SALAGON	133,8
REDON BLANC	132,6
PETANIELLE NOIRE DE NICE	131,7
BLE DES PYRENNEES	129,3
ROJO DE SABENDO	124,9
ROUGE DE BORDEAUX	124,4
ROUGE DU ROC	123,4
TOUSELLE DE NIMES	122,3
BLE MEUNIER D'APT	120,8
FLORENCE AUREORE	120,1
ALAUDA	119,3
BLE DE LANGOGNE	116,2
SAISSETTE DE PROVENCE	114,9
SIXT SUR AFF	114,9
BLANCO DE CORELLA	114,1
KHORAZAN	113,3
BIDI17	103,8
PIRENEO	92,8
TOGANO	87,4
GALIO	86,7
BARBU DU ROUSSILLON	79,2
BOLOGNA	77,5
SOLEHIO	77,0
ALHAMBRA	76,5
REBELDE	74,9
VALBONA	74,7
AREZZO	72,8
NOGAL	72,2
GRAZIA	71,3
FORCALI	68,9

➤ BLE TENDRE DE PRINTEMPS

● **Types de sol**

Tout type de sol à **pH supérieur à 6,2**. Il préfère les **sols profonds** à réserve hydrique moyenne à bonne. Il craint les phénomènes de battance à la levée. Il **craint le froid, la carence azotée de la levée à fin montaison et le stress hydrique pendant la période de remplissage des grains.**

● **Place dans la rotation**

1ère paille derrière une prairie temporaire ou **après un « relais de rotation »** (Légumineuse, Sarrasin...) à condition d'apporter une fumure adéquat (10-20 t/ha de compost) à l'automne.

● **Préparation du sol**

Contrairement au blé d'hiver, le blé de printemps tolère mal les problèmes de structure du sol. Celui-ci doit être **aéré en profondeur et uniforme.**

● **Semis**

Date de semis : **1er février au 15 mars**, au-delà le rendement décroît rapidement. Semer en bonne condition mais le **plus tôt possible.**

Densité de semis : au moins **450 grains /m²** , viser 420 à 450 pieds levés pour contrôler les adventices, les passages de herse étrille post-levée n'étant pas réalisables tous les ans.



➤ BLE TENDRE DE PRINTEMPS

- **Semis**

Écartement de semis : de **12 à 17,5 cm**, possible à 25 cm si rangs jumelés. Maintenir une forte densité de pieds par m².

Profondeurs de semis : **2 à 2,5 cm**. Soigner le semis pour obtenir une levée rapide et homogène. Éviter les semis sous couvert, efficaces techniquement mais trop pénalisants d'un point de vue économique.

- **Récolte**

Vers **mi-août**, à **15,5 % d'humidité**.

Rendements variables de **18 à 32 q/ha**

- **Choix des variétés**

Taux de protéines, type d'amidon, **géométrie des grains**, **sensibilité aux maladies et à la verse**, exigence en fertilisation, adaptation aux conditions pédoclimatiques, arômes, qualité de boulange ...

Ex: Triso, Capo, Arperge, Florence Aurore,...

➤ PETIT EPEAUTRE

- **Types de sol**

Le petit épeautre s'accommode de **tous types de terres et conditions**. Éviter les situations trop riches (terres très profondes ou derrière des précédents à fort reliquat azoté) qui favorisent la verse. Il valorise particulièrement bien les **terres séchantes, pauvres, sableuses ou pierreuses**.

- **Place dans la rotation**

2nde paille ou fin de rotation

- **Préparation du sol**

Préparer le sol comme pour n'importe quelle autre céréale. **Eviter les préparations trop fines** qui risquent de faciliter la levée des adventices avant qu'il n'ait bien couvert le sol. Sa montée étant lente, il peut être sensible au salissement en début de cycle.

- **Semis**

Il se **sème en épillets**. Le semis de l'engrain doit être **précoce** (septembre) afin de ne pas pénaliser la moisson de l'année suivante. Il s'accommode de tous types de semis. Viser une dose de semis entre **150 et 180 kg/ha**. Attention: bien vérifier notamment l'absence de graines de nielle des blés avant de semer.



➤ PETIT EPEAUTRE

- **Récolte**

De **début août jusqu'à septembre** à 15 % d'humidité.
Rendements variables de **12 à 15 q/ha**.

- **Choix des variétés**

L'engrain présente la particularité de n'avoir **jamais été «sélectionné»** de manière très organisée. Les grains disponibles sont issus de populations en provenance du Moyen Orient qui ont été réimplantées en Provence puis en Bourgogne. Il n'y a donc pas de variété à proprement parler.
Ex: Variétés populations (sélection Autriche, Provence, Bourgogne...)

➤ SEIGLE

- **Types de sol**

Le seigle s'adapte à **tous types de sol**, permet de valoriser les **sols à faible potentiel et froids**. Il s'accommode bien des **sols acides** (pH optimum de 5.5). Attention néanmoins, il n'apprécie pas les terrains hydromorphes.

- **Place dans la rotation**

2nde paille ou après un « **relais de rotation** » (Légumineuse, Sarrasin...)
Attention: le seigle épuise le sol. Il est donc nécessaire de lui faire succéder une légumineuse ou une culture de fin de rotation (sarrasin, tournesol, PT...).

- **Préparation du sol**

Le seigle s'accommode de différentes structures et notamment d'un **lit de semences assez grossier**. Le labour est facultatif, sauf en cas de risque ergot.

- **Semis**

Date : **15/09 au 15/10**. A l'inverse du blé, le tallage du seigle a lieu avant l'hiver. Il vaut donc mieux le **semier un peu plus tôt** pour que les plantules aient le temps d'épaissir avant les grands froids.



➤ SEIGLE

- **Semis**

Densité : autour de **300 grains/m²**, un peu moins si semé tôt (environ 110 à 120 kg/ha). Semer dense pour limiter le risque ergot et favoriser l'étouffement des adventices.

Profondeur : **3-5 cm**

- **Récolte**

La moisson intervient un peu plus tôt que pour les autres céréales : **début ou mi-juillet**. Le seigle est très sensible à la germination sur pied, le récolter prioritairement dès qu'il atteint la maturité. Pour conserver la qualité meunière, il est impératif de le récolter avant d'éventuels épisodes pluvieux.

Rendements variables **de 20 à 30 q/ha**.

- **Choix des variétés**

Géométrie des grains, sensibilité aux maladies (notamment ergot) et à la verse, adaptation aux conditions pédoclimatiques, arômes, qualité de boulange ...

Ex: Pectus, Dukato...

➤ SARRASIN

- **Types de sol**

Sols légers voir caillouteux. Éviter les sols lourds, humides, battants et riches en matière organique. Éviter les sols ayant un fort reliquat azoté afin de favoriser la montée à graine et non pas le développement végétatif et éviter la verse.

- **Place dans la rotation**

Le sarrasin arrive en **fin de rotation** ou comme « **relais de rotation** »

- **Préparation du sol**

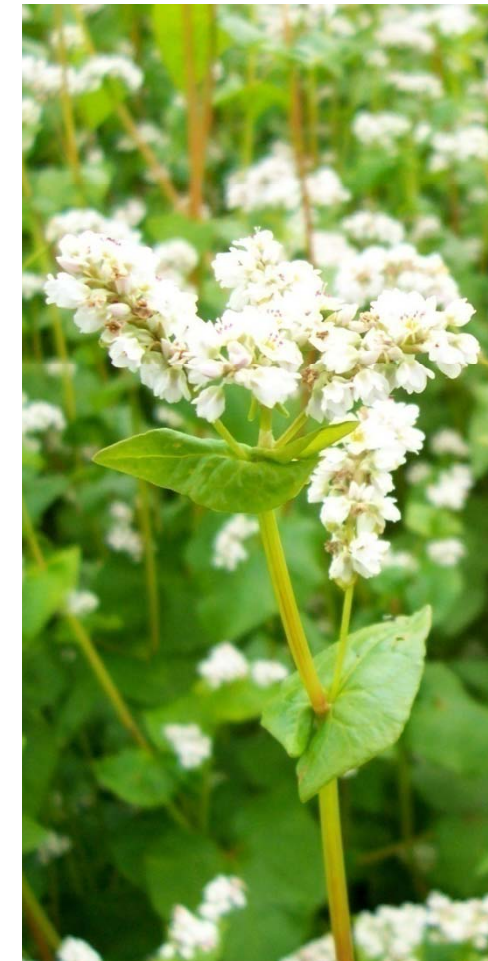
Détruire et incorporer le couvert précédent 2 mois avant le semis. Le labour est facultatif mais il faut parvenir à un **lit de semence suffisamment fin** tout en évitant le tassement. Le sarrasin doit être implanté sur un sol exempt d'adventices.

- **Semis**

Date : semer en **sol réchauffé, après les dernières gelées** (mi à fin mai).

Profondeur : **2 à 4 cm**

Ecartement : **15 à 20 cm**



➤ SARRASIN

- **Semis**

Densité : **150 à 200 grains/m²**, soit 30 à 40 kg de semences / ha suivant le PMG.

- **Récolte**

Fin septembre à mi-octobre.

Du fait de la maturité échelonnée, la récolte est **réalisé lorsque $\frac{3}{4}$ des grains formés sont matures** (grains durs et gris brunâtres). L'idéal est de choisir une journée ensoleillée après un gel qui dessèche la tige et les feuilles. Le **séchage des grains est nécessaire dans les 24 h** suivant la récolte afin de ne pas dégrader ses qualités. Il est généralement récolté à 20-25% d'humidité et doit être ramené à 14% afin de permettre le stockage.

Rendements variables **de 10 à 20 q/ha.**

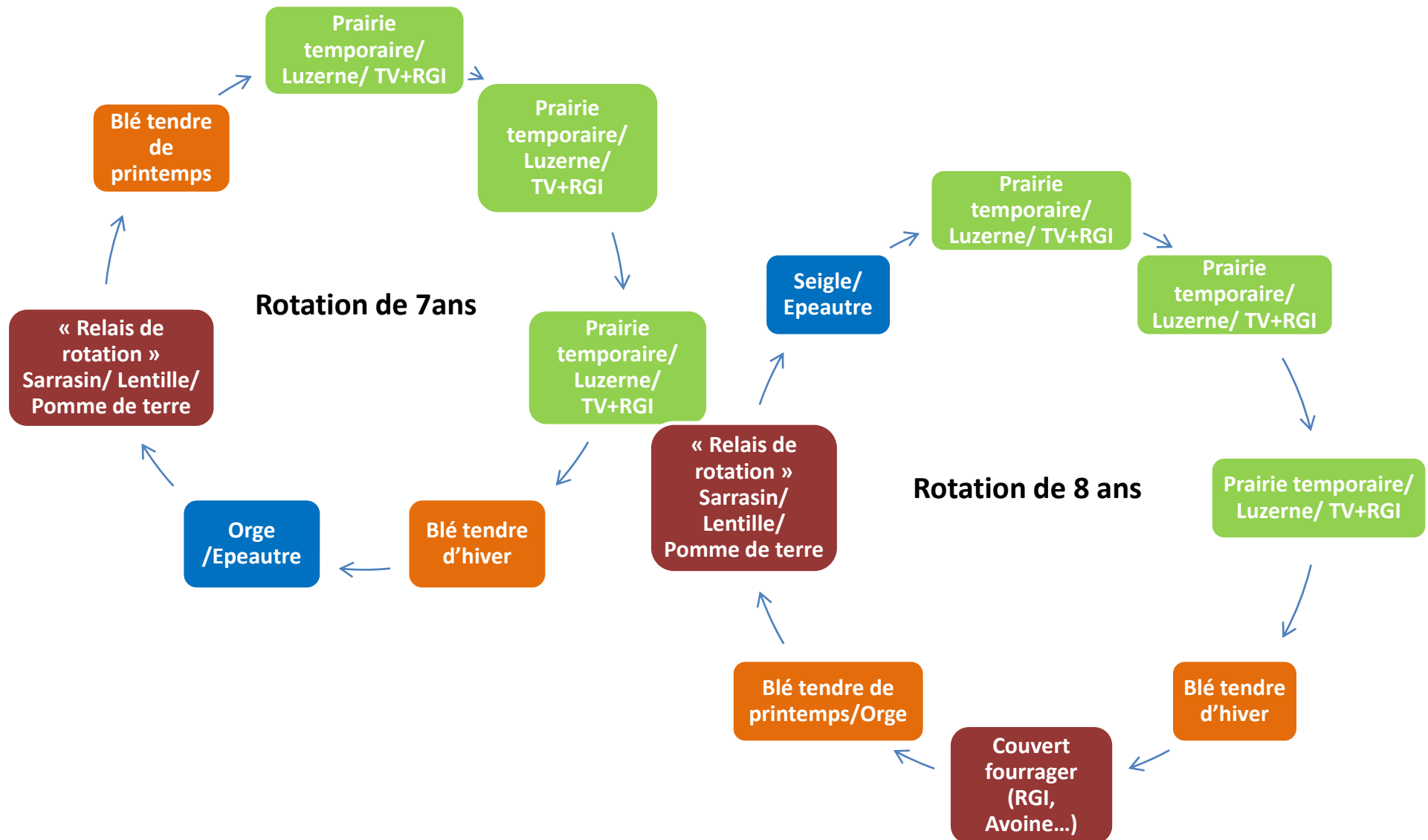
- **Choix des variétés**

Sensibilité au froid, vitesse de levée...

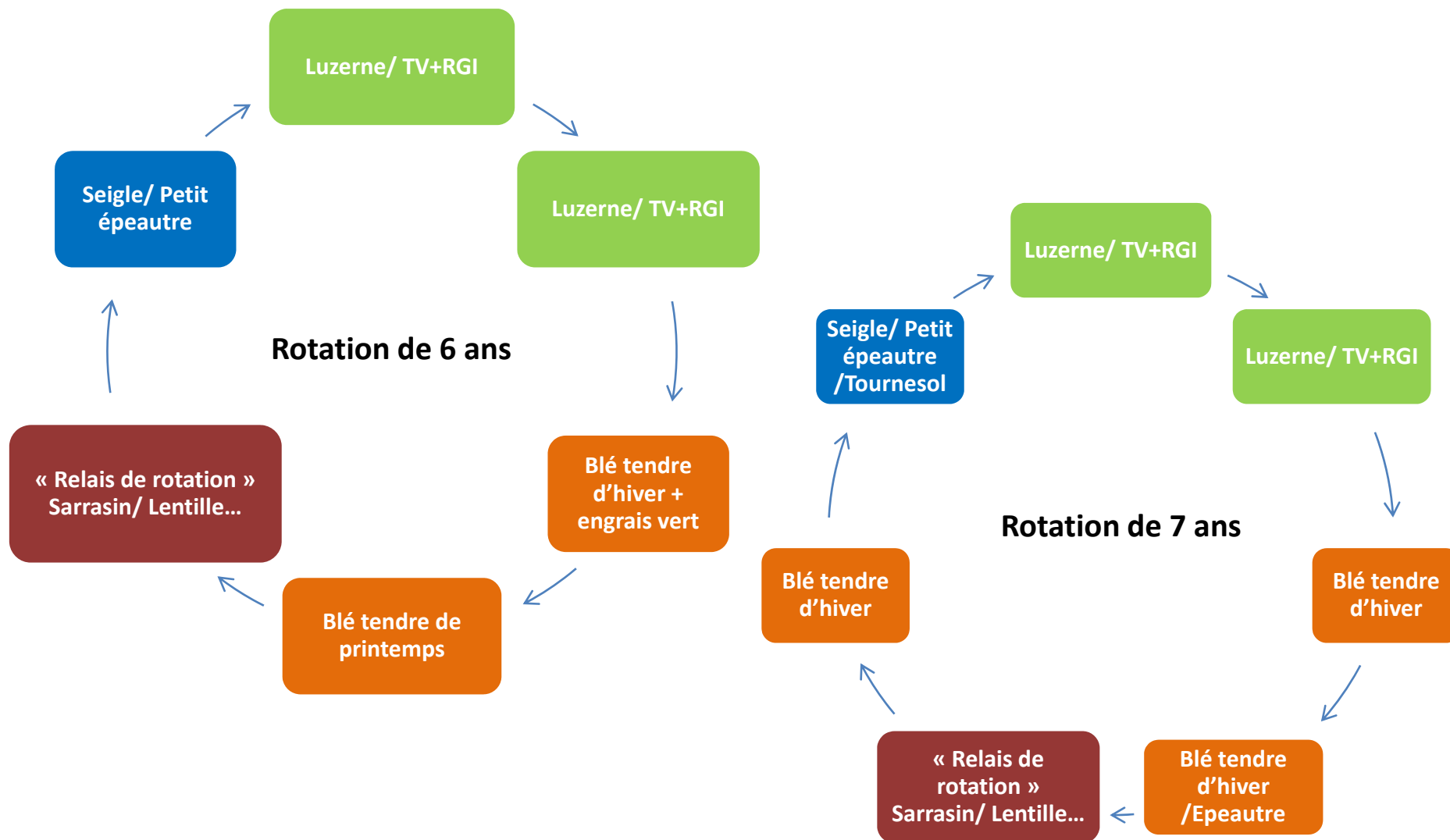
Ex: La harpe, Drollet

INTERCALER LES CULTURES DANS UNE ROTATION

➤ ROTATION « POLYCULTURE ELEVAGE »



➤ ROTATION « GRANDES CULTURES »





MERCI DE VOTRE ATTENTION

Les BIO de l'Aveyron