

M a i s

Unique apport ou 1^{er} apport (+starter)

Semis

Variétés très précoces
T° du sol ≥ 12°C
Date : 01/05-20/05
325 à 430 000 graines/ha,
écartement 75 cm

2^{ème} apport, avant le début de l'irrigation



Semis

Levée

3 feuilles

4-8 feuilles

Gonflement épiaison

Floraison

Remplissage du grain

Maturité

Herse étrille /houe rotative

Herse étrille /houe rotative

Bineuse jusqu'à limite passage tracteur

Post-semis / Pré-levée

Post-levée AG + AD
OU
Post-levée AD

Irrigation

Fertilisation

N à fractionner en 1 ou 2 apports
P pour le démarrage et exigeant en K notamment en fourrage

Quelques caractéristiques

Origine → Amérique Centrale

Rendements indicatifs → 65 q/ha sec (100qtx) soit 11,5 TMS sec (18TMS)

Marge brute indicative → 235 €/ha sec (550 €/ha) [frais de récolte déduits]

Débouchés → fourrage : alimentation animale (NRJ)

→ grain : alimentation animale (oisellerie) et humaine (farines, distillerie....) ou biocarburant

Critères comparatifs de production sec (irrigué)

Besoin en eau	++
Concurrence vis-à-vis des adventices	+
Besoin en éléments fertilisants	++
IFT	+
Temps de travail	++
Rentabilité économique moyenne	- (+)

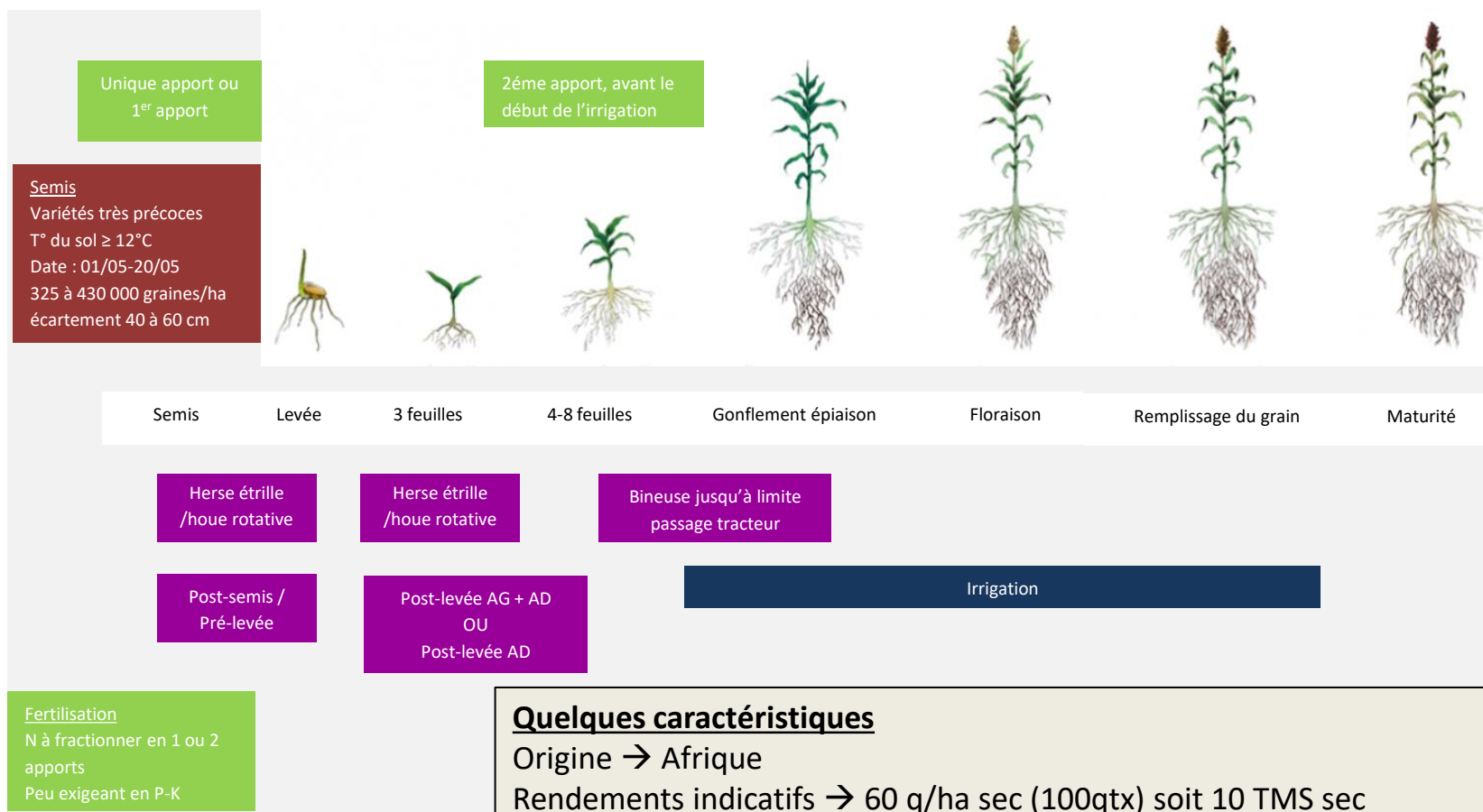
Atouts

- Culture maîtrisée
- Valorisation effluents
- Production biomasse

Contraintes

- Besoin en eau
- Temps de travail (implantation)

S O r g h O



Critères comparatifs de production sec (irrigué)	
Besoin en eau	+
Concurrence vis-à-vis des adventices	- +
Besoin en éléments fertilisants	+
IFT	+
Temps de travail	++
Rentabilité économique moyenne	- (+)

Quelques caractéristiques

Origine → Afrique

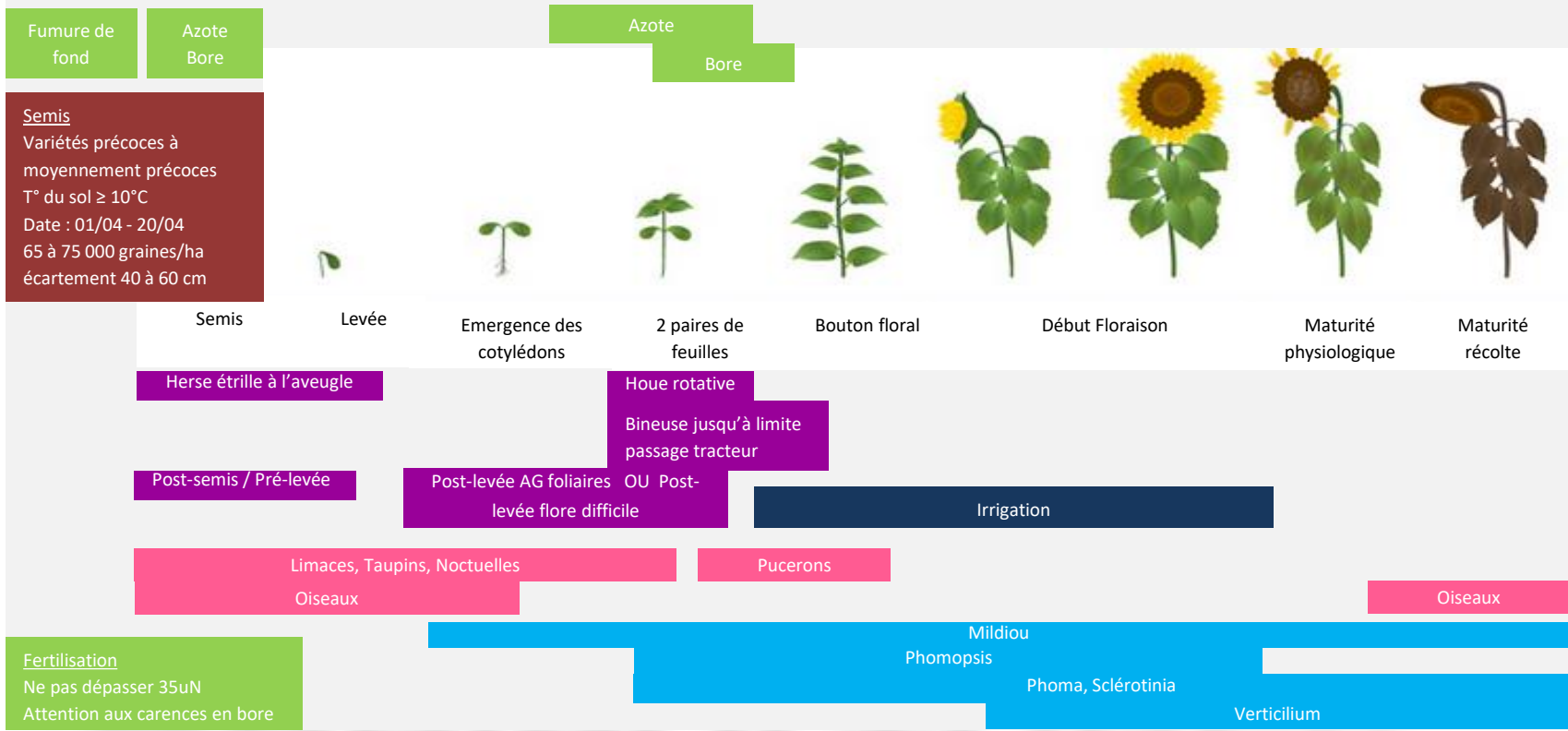
Rendements indicatifs → 60 q/ha sec (100qtx) soit 10 TMS sec (15TMS)

Marge brute indicative → 295 €/ha sec (650 €/ha) [frais de récolte déduits]

Débouchés → fourrage: alimentation animale (NRJ)
→ grain : alimentation animale et humaine (amidonnerie)

AVANTAGES	CONTRAINTES
- Etale les chantiers de semis et de récolte	- Besoin d'un lit de semence fin pour une bonne levée
- Valorise bien les pluies et les températures élevées	- Exigeant en eau à la levée
- Consomme peu de phytos	

T O U r n e s o i



Critères comparatifs de production	
Besoin en eau	+
Concurrence vis-à-vis des adventices	- +
Besoin en éléments fertilisants	- +
IFT	- +
Temps de travail	-
Rentabilité économique moyenne	+

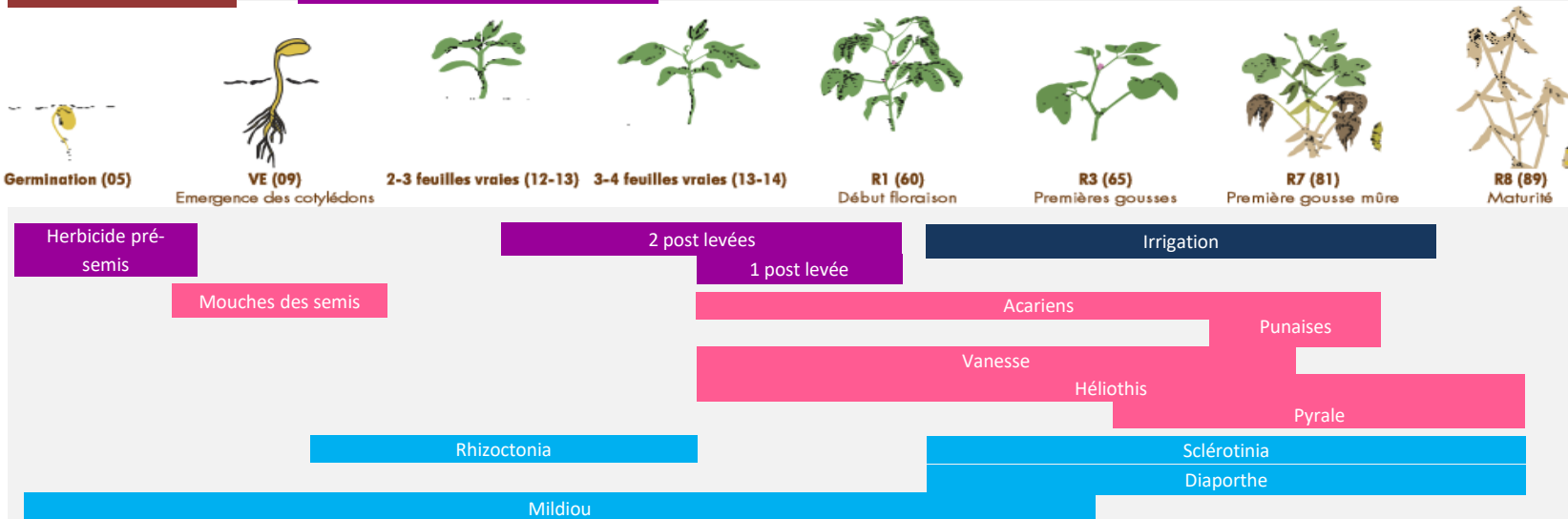
Quelques caractéristiques
 Origine → Amérique du Nord
 Rendements indicatifs → 35q/ha
 Marge brute indicative → [frais de récolte déduits]
 Débouchés → alimentation animale (oisellerie) et humaine

Atouts	Contraintes
- Peu exigeant en eau et en éléments fertilisants	- Attaques d'oiseaux difficiles à maîtriser
- Valorisation des terres difficiles	- Rendement fortement impacté si mauvais enracinement

S
o
j
a

Semis
15/04 - 15/05
55 à 85 gr/m²
Profondeur : 2-4 cm

Herse étrille/houe rotative en prélevée
puis du stade cotylédons jusqu'à 10 à
25 cm et bineuse du stade 1^{re} feuilles
unifoliées jusqu'à hauteur 25 à 50 cm



Critères comparatifs de production sec (irrigué)

Besoin en eau	++
Concurrence vis-à-vis des adventices	-+
Besoin en éléments fertilisants	-
IFT	+
Temps de travail	+
Rentabilité économique moyenne	- (+)

Quelques caractéristiques

Origine → Chine

Rendements indicatifs → 20 q/ha sec (30 q)

Marge brute indicative → 200 €/ha sec (500 €/ha) [frais de récolte déduits]

Débouchés → Alimentation animale (après extrusion et trituration sous forme de tourteaux) et humaine

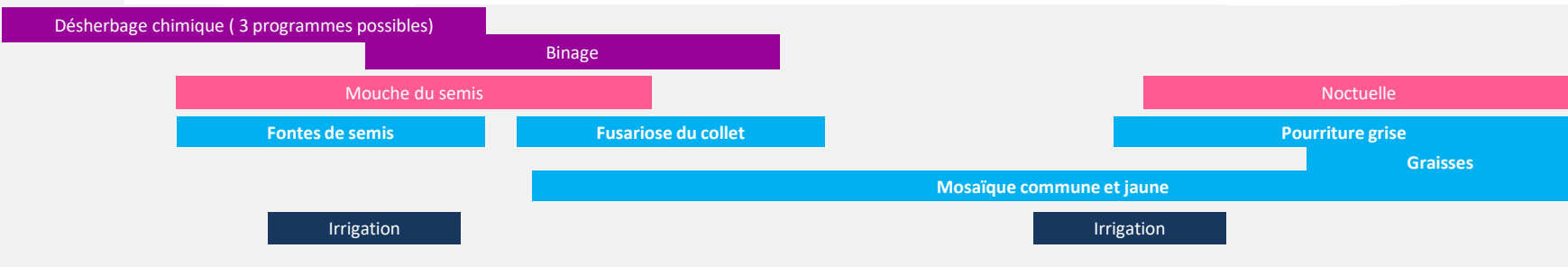
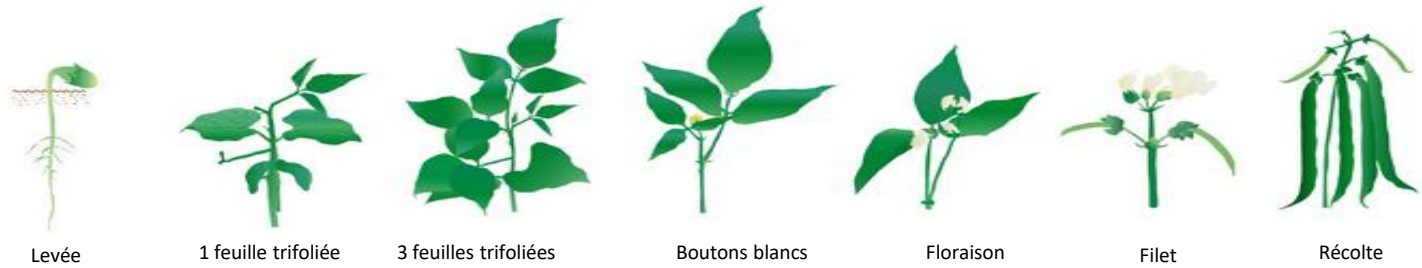
Atouts

- Très bon précédent
- Econome en intrants
- Débouché diversifiés (alimentation animale et humaine)
- Très bonne valorisation de l'eau

Contraintes

- Inoculation des graines indispensable les 1^{ères} années
- Plantes peu couvrantes en début et fin de cycle, sensible à la concurrence
- Stress hydrique

Semis
 Date : Mai
 Densité : 320 à 340 000
 graines/ha
 Profondeur : 3 cm
 Ecartement : idéal 35 cm



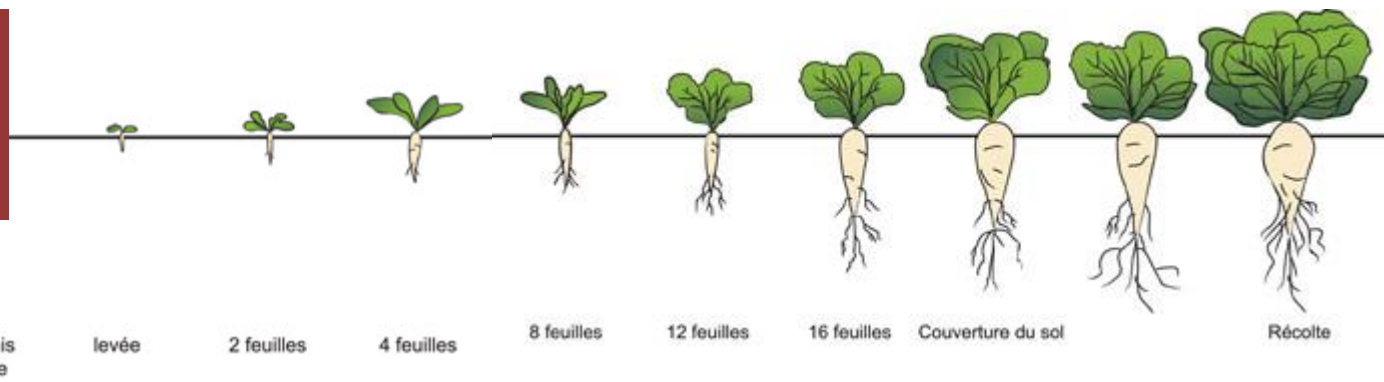
Critères comparatifs de production sec (irrigué)	
Besoin en eau	++
Concurrence vis-à-vis des adventices	-
Besoin en éléments fertilisants	-
IFT	+
Temps de travail	++
Rentabilité économique moyenne	(+)

Quelques caractéristiques
 Origine → Amérique du Sud
 Rendements indicatifs → X q/ha sec (20 q)
 Marge brute indicative → X € sec (1100€/ha) [frais de récolte déduits]
 Débouchés → En culture de vente (contractualisation nécessaire sauf en vente directe), le flageolet est principalement destiné à la conserve et à la surgélation

Atouts	Contraintes
- Très bon précédent	- Très fort besoin en eau
- Economique en intrants	- Plantes peu couvrantes en début et fin de cycle, sensible à la concurrence
- Cycle court	- Stress hydrique

B e t t e r a v e

Semis betterave fourraère (sucrière)
Date : 15/03 – 15/04 (avril)
Densité : 120 130 000 graines/ha (110 000 graines/ha)
Profondeur : 2-3 cm



Fumure de fond

semis

Post-semis pré-levée

levée

2 feuilles

4 feuilles

8 feuilles

12 feuilles

16 feuilles

Couverture du sol

Récolte

Faux semis

Désherbage mécanique (matériel à adapter selon le stade de la culture)

Prélevée AG + pré et/ou postlevée AD

Seule intervention avec du sulfate féérique possible

Pied noir

Bactériose (feuilles), Cercosporiose (feuilles), Rhizoctone brun (racines), Oïdium (feuilles), Ramulariose (feuilles) et Rhizomanie

Fertilisation

Fractionnement pas conseillé
Apport à l'automne avant le semis (betterave sucrière)
Attention aux carences en bore

Pucerons

Jaunisse

Critères comparatifs de production fourragère (sucrière)

Besoin en eau	+
Concurrence vis-à-vis des adventices	-
Besoin en éléments fertilisants	- +
IFT	+
Temps de travail	++
Rentabilité économique moyenne	+(++)

Quelques caractéristiques

Origine → Moyen-Orient
Rendements indicatifs → 17 tMS betterave fourragère (89t/ha betterave sucrière Haut de France)
Marge brute indicative → X €/ha (1543€/ha betterave sucrière Haut de France) [frais de récolte déduits]
Débouchés → fourragère : alimentation animale (énergie sous forme de sucre et de cellulose, peu d'encombrement)
→ sucrière : contractualisation nécessaire

Atouts	Contraintes
- Très bonne valorisation des apports organiques	- Contrainte de la distribution
- Diversification de la ration	- Conservation à long terme
- Diversification de la rotation	- Conditions de récolte parfois difficile
- Santé animale	

Semis

Date : mi-mai à début juin
 Densité : 150 à 200 000
 graines/ha
 Profondeur : 2-4 cm
 Ecartement : 10 à 20 cm

**Faux semis****Fertilisation**

Pas d'apports nécessaires

Critères comparatifs de production

Besoin en eau	+
Concurrence vis-à-vis des adventices	++
Besoin en éléments fertilisants	- +
IFT	--
Temps de travail	--
Rentabilité économique moyenne	- +

Quelques caractéristiques

Origine → Nord-Est de l'Asie

Rendements indicatifs → 10 à 30 q/ha

Marge brute indicative → 450 €/ha [frais de récolte déduits]

Débouchés → Alimentation animale (faible valeur alimentaire) et humaine (meunerie, oisellerie, pharmacie)

Atouts

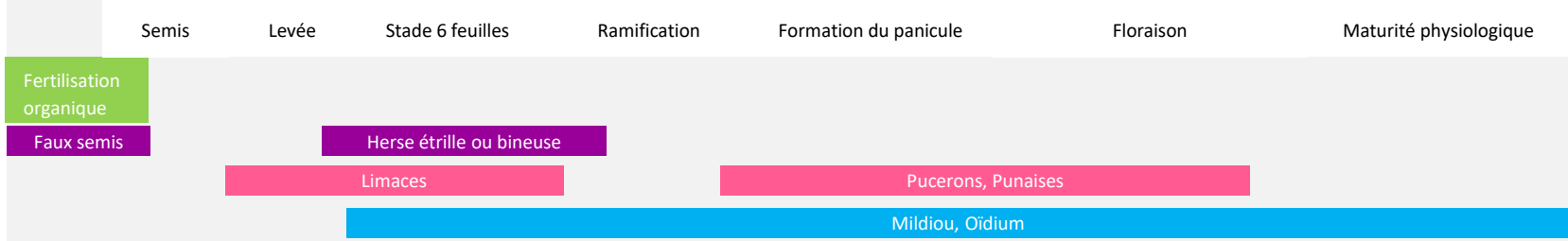
- Culture nettoyante
- Rupture des cycles parasites et adventices

Contraintes

- Exigences en eau à la floraison
- Besoin de conditions sèches et chaudes à la fécondation
- Maturité hétérogène (floraison lente et échelonnée)

Quinoa

Semis
 Date : mars - avril
 Densité : 325 000
 graines/ha
 Profondeur : 1-2 cm
 Ecartement : 10 à 15 cm



Critères comparatifs de production	
Besoin en eau	+
Concurrence vis-à-vis des adventices	-
Besoin en éléments fertilisants	+
IFT	-
Temps de travail	-
Rentabilité économique moyenne	+

Quelques caractéristiques
 Origine → Amérique du Sud
 Rendements indicatifs → 20 q/ha
 Marge brute indicative → 1500 €/ha (AB) [frais de récolte déduits]
 Débouchés → Alimentation humaine

Atouts	Contraintes
- Valorise bien la fertilisation organique	- Gestion difficile des chénopodes
- Bonne résistance à la sécheresse	- Sensible à la concurrence adventices
	- Débouchés limités

C
H
I
A

Semis

Date : fin avril-début mai
 Densité : 150 à 200 000
 graines/ha
 Profondeur : 2-4 cm
 Ecartement : 10 à 20 cm



Faux semis

Irrigation

Fertilisation

Pas d'apports nécessaires

Chia	
Besoin en eau	++
Concurrence vis-à-vis des adventices	-
Besoin en éléments fertilisants	-
IFT	--
Temps de travail	+
Rentabilité économique moyenne	+

Quelques caractéristiques

Origine → Mexique
 Rendements indicatifs → 10 q/ha (2->15)
 Marge brute indicative → de 0 à + de 2000 €/ha
 Débouchés → Culture sous contrat pour alimentation humaine

Atouts	Contraintes
- Valorise bien l'azote	- Gestion du désherbage
- Pas de problèmes de maladies ou de ravageurs	- Débouché en bio uniquement

P
a
v
o
t

Semis
 Date : fin fev -mars
 Densité :700 graines/ha
 (pmg 0,5g)
 Profondeur : 0,5 cm
 Ecartement : idéal 15 cm



Semis

Levée



Floraison



Récolte

Désherbage chimique pré levée

Désherbage chimique post levée

Pucerons

Mildiou

Critères comparatifs de Production	
Besoin en eau	- +
Concurrence vis-à-vis des adventices	--
Besoin en éléments fertilisants	+
IFT	+
Temps de travail	+
Rentabilité économique moyenne	+

Quelques caractéristiques
 Origine → Méditerranée
 Rendements indicatifs → 13 q/ha
 Marge brute indicative → 1000€ (€/ha)
 Débouchés → médicinale, huile, alimentaire

Atouts	Contraintes
- Diversification de l'assolement	- Délicate et exigeante
- Mellifère	- Implantation lente

C
h
a
n
v
r
e

Semis
Date : Avril
Densité : 265 graines/ha
Profondeur : 2-3 cm
Ecartement : idéal 15 cm



Avant le semis	Semis (S)	Levée	Implantation	Croissance active	Début floraison	Pleine/fin floraison*	Maturité des graines
----------------	-----------	-------	--------------	-------------------	-----------------	-----------------------	----------------------

Pas d'herbicide (attention plante hôte orobanche)
Pas de desherbage mécanique

Noctuelle défoliatrice

Pas de fongicide

Quelques caractéristiques
 Origine → Asie
 Rendements indicatifs → 8t paille/ha, 10 q/ha de chenevis
 Marge brute indicative → 383€/ha [frais de récolte déduits]
 Débouchés → pailles (isolant, construction, papeterie), graines (huile ,graine , oisellerie)
 Besoins Minéraux → apport <150 uN/ha (15 uN/t), 50 uP/ha, 150 uK/ha

Critères comparatifs de Production	
Besoin en eau	- +
Concurrence vis-à-vis des adventices	+ +
Besoin en éléments fertilisants	+
IFT	--
Temps de travail	--
Rentabilité économique moyenne	-

Atouts	Contraintes
-Très bonne tête de rotation	- Rendement irrégulier
-Bonne résistance à la sécheresse	- Récolte délicate (nombreux passage et coût)
- Peu de produits phytosanitaires et d'interventions en culture	
-Valorisation complète de la plante	