



Licence professionnelle
Industrie agro-alimentaire et alimentation,
option Industries des céréales



Le 5 février 2008

EXAMEN
GÉNIE INDUSTRIEL CÉRÉALIER UE 1 BCA011
(durée 2 heures)

Procédés de transformation en industries céréalières

1. Les procédés en première transformation du grain

Avantages et inconvénients de l'introduction d'une étape de décortilage dans le procédé de mouture.



Licence professionnelle
Industrie agro-alimentaire et alimentation,
option Industries des céréales



Le 3 février 2009
(1 page)

EXAMEN
GÉNIE INDUSTRIEL CÉRÉALIER UE 1 BCA011
(durée 2 heures)

Sujet 1 : Détermination d'une formule et d'un diagramme de panification pour du pain de tradition française

Une démarche de détermination d'une formule et d'un diagramme de fabrication suppose une connaissance des matières premières et de leurs rôles, des procédés de transformation de la pâte (pétrissage, façonnage, fermentation, cuisson), de la réglementation ou des usages en vigueur, et des attentes qualitatives (texture, saveur, conservation...).

Vous devez prendre en compte ces différents aspects pour traiter le sujet posé.

De manière précise, il vous est demandé de :

- 1- définir le cadre réglementaire de la fabrication du pain de tradition française (2 points) ;
- 2- définir les caractéristiques qualitatives du pain de tradition que vous souhaitez fabriquer (4 points) ;
- 3- en fonction des réponses apportées aux points 1 et 2, donner en les justifiant une formule et un diagramme de fabrication (14 points).

*La répartition des points pour les réponses à cette question se fera sur la base suivante :
formule (2 points) ; type de pétrissage (3 points) ; caractéristiques du pointage (2 points) ; type de mise en forme et de façonnage (3 points) ; conditions de fermentation pendant l'apprêt (2 points) ; cuisson (2 points).*

Sujet 2 :

Décrivez les principales opérations unitaires utilisées pour le fractionnement des grains de céréales et leur incidence sur les caractéristiques des produits finis.

*Les réponses aux sujets 1 et 2 doivent se faire sur deux feuilles séparées.
Les documents et les calculatrices ne sont pas autorisés.*



**Licence professionnelle
Industrie agro-alimentaire et alimentation,
spécialité Industries des céréales**



Le 15 février 2010
(1 page)

**EXAMEN
GÉNIE INDUSTRIEL CÉRÉALIER UE 1 BCA011
(durée 2 heures)**

Sujet 1 :

La farine de blé a une aptitude à la panification, on dit qu'elle possède une valeur boulangère. Cette propriété est fonction principalement des capacités de la pâte à lever sous la pression des gaz de fermentation.

- Indiquez tous les facteurs qui influent sur la pression gazeuse dans la pâte au cours de la panification.

L'aptitude au développement est liée aussi à la manière dont la pâte est préparée et travaillée pendant les étapes de la fabrication du pain.

- Donnez et justifiez le rôle, de chacune des étapes suivantes, pétrissage, pointage, mise en forme, apprêt, cuisson, dans le processus de développement du pain.

Sujet 2 :

A l'aide de quelques exemples précis, expliquez comment l'anatomie et la texture des grains déterminent les procédés de première transformation des céréales.

*Les réponses aux sujets 1 et 2 doivent se faire sur deux feuilles séparées.
Les documents et les calculatrices ne sont pas autorisés.*

Le 14 février 2011
(1 page)

EXAMEN
GÉNIE INDUSTRIEL CÉRÉALIER UE 1 BCA011
(durée 2 heures)

Sujet 1 :

Valeur meunière des blés : définition, principaux facteurs influents et méthodes d'appréciation.

Sujet 2 :

- 1- Indiquer et justifier les différents rôles et actions du pétrissage sur les caractéristiques qualitatives des pâtes et des pains.
- 2- La fermentation des pâtes au levain naturel :
 - 2.1 - Donner une définition d'un levain naturel ;
 - 2.2 - Dans l'élaboration d'un levain naturel, indiquer le processus qui permet le développement des microorganismes, justifier votre réponse.
- 3- La prise de force des pâtes en panification :
 - 3.1 - Définir la prise de force d'une pâte en indiquant les mécanismes biochimiques qui conduisent à ce phénomène ;
 - 3.2 - Indiquer les différents facteurs qui favorisent la prise de force (ingrédients, conditions de fabrication...).

*Les réponses aux sujets 1 et 2 doivent se faire sur deux feuilles séparées.
Les documents et les calculatrices ne sont pas autorisés.*

Le 20 février 2012
(1 page)

EXAMEN
GÉNIE INDUSTRIEL CÉRÉALIER US1 - 413 K
(durée 2 heures)

Sujet 1 :

À l'aide de quelques exemples précis, expliquer les relations entre la morphologie, la structure et la texture des grains avec les procédés de première transformation des céréales.

Sujet 2 :

1- Indiquer et justifier la conduite de pétrissage pour la fabrication du pain de tradition française et du pain de mie (15 min)

2 - Indiquer les différents paramètres qui influent sur l'activité de fermentation ; justifier vos réponses (15 min)

3- Dans un laboratoire de meunerie, différentes analyses sont effectuées. Si vous deviez définir une démarche de formulation de farines (de l'achat des blés à la commercialisation des farines), indiquer celles qui vous paraissent pertinentes à ces différents stades. Vous préciserez les informations qu'elles peuvent apporter, en prévision d'une utilisation de la farine en boulangerie (30 min)

*Les réponses aux sujets 1 et 2 doivent se faire sur deux feuilles séparées.
Les documents et les calculatrices ne sont pas autorisés.*

le cnam

**Licence professionnelle
Industrie agro-alimentaire et
alimentation,
spécialité Industries des céréales**



Le 4 mars 2013
(2 pages)

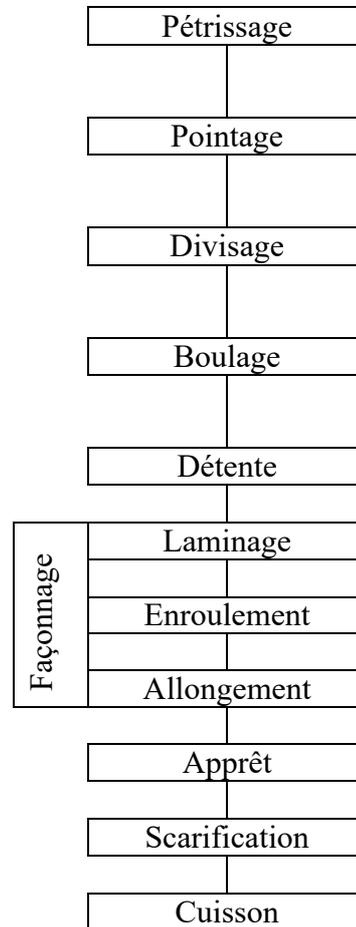
**EXAMEN
GÉNIE INDUSTRIEL CÉRÉALIER US1 - 413 K
(durée 2 heures)**

Sujet 1 :

Définir la valeur meunière des blés et préciser quels en sont les principaux facteurs influents ainsi que les méthodes d'appréciation.

Sujet 2 :

Vous avez à analyser un processus de fabrication de pain français qui comprend les étapes suivantes :



Indiquez pour chacune des étapes ou opérations unitaires de fabrication le ou les rôles de chacune d'elles

Justifiez vos réponses en indiquant les principales transformations ou modifications physico-chimiques qui se produisent dans la pâte et le produit cuit.

*Les réponses aux sujets 1 et 2 doivent se faire sur deux feuilles séparées.
Les documents et les calculatrices ne sont pas autorisés.*

Le 20 février 2014
(1 page)

EXAMEN
GÉNIE INDUSTRIEL CÉRÉALIER US1 - 413 K
(durée 2 heures)

P.Roussel

Les pâtes boulangères

1. Rôle du pétrissage
 - expliquez les mécanismes de formation et de développement du réseau de gluten
 - indiquez les conséquences du développement de ce réseau sur la qualité de la pâte et du pain
2. Façonnage des pâtes
 - donner une définition de la relaxation des pâtes
 - expliquez pourquoi, le façonnage d'une pâte boulangère comprend plusieurs opérations de déformation pour obtenir la forme finale, à la différence des pâtes sablées qui nécessitent qu'une seule opération
3. La fermentation
 - expliquez le principe de l'élaboration d'un levain de panification
 - indiquez les facteurs qui favorisent l'activité de fermentation
4. La prise de force des pâtes
 - expliquez le mécanisme d'action qui conduit à ce changement d'état physique de la pâte au cours du process de panification
 - indiquez les produits d'addition qui contribuent à cette augmentation de la force

Les documents et les calculatrices ne sont pas autorisés.

Le 19 février 2015
(1 page)

EXAMEN
GÉNIE INDUSTRIEL CÉRÉALIER US1 - 413 K
(durée 2 heures)

P.Roussel (1h30)

Indiquer et justifier la conduite de pétrissage et de façonnage pour la fabrication du pain de tradition française et du pain de mie

Dans le façonnage des pâtes boulangères, la contrainte majeure est la maîtrise de l'élasticité des pâtes ; justifiez les différentes étapes de la mise en forme des pâtes de la division de la pâte à son allongement final sous forme de baguette

Indiquer les différents paramètres qui influent sur l'activité de fermentation ; justifier vos réponses

Définissez la valeur boulangère d'une farine ou d'un blé et indiquez les analyses indirectes qui peuvent apporter une information prédictive de la valeur boulangère, justifiez vos réponses

A. DEVAILLY (30 minutes)

A partir d'exemples précis, vous montrerez l'intérêt des améliorants de panification pour la formulation des farines. Vous expliquerez la méthode utilisée pour mettre en évidence leurs actions.

Les documents et les calculatrices ne sont pas autorisés.

Le 3 février 2017
(1page)

EXAMEN

GENIE INDUSTRIEL CEREALIER US1
(durée 1 heure)
Meunerie

Sujet Sevestre:

Documents et calculatrice autorisés

Vous devez retrouver le débit théorique du moulin XXX.

Vous avez pu relever les informations suivantes :

Appareils à cylindres :

28 m (broyage 10 m ; Claquage 9m ; Convertissage 9m)
Vous décidez de prendre un ratio de 0.8 m/10T/24h.

Blutage :

3 plansichters 8.30 surface d'un tamis = 0.25 m² (sureté à part)
Vous décidez de prendre un ratio de 5 m²/10T/24h.

Sasseurs :

Vous avez listé 4 machines à double entrées de 0.45 m.
L'alimentation globale des sasseurs correspond à 60% du B1
Vous décidez de prendre une charge maximum de 250 kg/dm/h pour chaque entrée.

Question : Quel est le débit théorique du moulin XXX ?

Le 3 février 2017
(3 pages)

EXAMEN
GÉNIE INDUSTRIEL CÉRÉALIER US1 - 413 K
Technologie boulangère
(durée 2 heures)

Sujet Berland / Villemejeane:

I - Fabrication et qualité des farines (5 points)

- 1 - Fabrication des farines au moulin
 - Qu'est-ce que la farine entière ?
 - Sur quel critère est basé le classement des farines par type ? En quoi permet-il donner des informations sur l'aspect visuel des farines ?

- 2 – Sur quels critères analytiques se base le meunier pour la formulation de farines en vue de leur utilisation ? On donnera les critères principaux dans les 2 cas suivants :
 - Farine 'fluide' ou sans grumeaux ?
 - Farine pour la boulangerie ?

II - Panification (10 points)

1. Compléter le tableau suivant pour une pétrissée réalisée à partir de 5kg de farine. Détailler le calcul de l'additif (acide ascorbique) qui est exprimé en ppm.

FARINE	100 (g)	5000g ou 5kg
Sel	2	
Levure	2	
Eau	60	
E300 (acide ascorbique)	20 ppm	

2. Quelle est la différence entre un pétrissage conventionnel et un pétrissage intensifié ? Que favorise le pétrissage intensifié ?

3. Fermentation à la levure, ou au levain : quelles sont les organismes microbiologiques impliqués ? les réactions chimiques ? les conséquences sur le procédé, sur le produit fini ?

4. Quelle est l'action d'un agent réducteur tel que la cystéine sur le réseau de gluten ? (quelle réaction va-t-il favoriser ?) Quel est son effet sur les propriétés rhéologiques de la pâte en fin de pétrissage (en termes de rapidité de lissage, consistance, collant, extensibilité, élasticité, relâchement) ?
5. Définir les 3 termes suivants : adjuvant, additif et auxiliaire technologique, en donnant un exemple de chaque.
6. Au moment de la mise au four :
 - a. Quel est le rôle de la scarification (coup de lame) avant la mise au four ?
 - b. A quoi sert l'injection de vapeur réalisée juste avant l'enfournement ?

III - QCM (5 points)

Il n'y a qu'une seule bonne réponse par question. Cocher la bonne réponse pour chacune des questions.

1. Pour faire du pain de mie, le pétrissage le plus adapté est :
 - le pétrissage conventionnel
 - le pétrissage intensif
 - peu importe le type de pétrissage, il n'a aucun effet sur les caractéristiques du produit fini et permet seulement d'assurer une meilleure répartition des constituants
2. Pour avoir un pain avec une mie plus blanche, il faut ajouter le sel :
 - au début du frasage
 - après le frasage, juste avant le pétrissage
 - peu importe le moment d'ajout du sel, le résultat sera le même. Le sel n'a aucune action sur la couleur de la mie
3. Le boulage (avant la détente et le façonnage) favorise :
 - la régularité des pâtons lors du façonnage
 - l'allongement des pâtons lors du façonnage
 - la division alvéolaire
4. Après boulage, la phase de détente sert à :
 - la détente de la levure pour améliorer son efficacité durant la fermentation
 - la relaxation des contraintes exercées lors de l'étape de boulage et permet d'éviter que le pâton ne se déchire lors du façonnage
 - atteindre l'équilibre d'hydratation

5. Le pointage (1^{ère} période de fermentation) dure plus longtemps que l'apprêt (2^{nde} période de fermentation) pour :

- le pain de mie
- le pain courant français
- le pain de tradition

6. La levure désactivée (glutathion) est :

- un agent réducteur à action immédiate (action visible dès le frasage)
- un agent réducteur à action retardée (action visible uniquement en fin de pétrissage ou après le pétrissage, i.e. durant le pointage et les étapes suivantes)
- un agent oxydant à action immédiate (action visible dès le frasage)
- un agent oxydant à action retardée (action visible uniquement en fin de pétrissage ou après le pétrissage, i.e. durant le pointage et les étapes suivantes)

7. L'acide ascorbique est :

- un agent réducteur à action immédiate (action visible dès le frasage)
- un agent réducteur à action retardée (action visible uniquement en fin de pétrissage ou après le pétrissage, i.e. durant le pointage et les étapes suivantes)
- un agent oxydant à action immédiate (action visible dès le frasage)
- un agent oxydant à action retardée (action visible uniquement en fin de pétrissage ou après le pétrissage, i.e. durant le pointage et les étapes suivantes)

8. La lipoxigénase LOX est une enzyme (qui peut être ajoutée par l'intermédiaire de farine de fève ou de soja) et qui :

- a une action uniquement sur les pigments provoquant un blanchiment de la pâte
- a à la fois une action sur les pigments provoquant un blanchiment de la pâte et sur le réseau de gluten provoquant une modification des propriétés rhéologiques de la pâte
- a une action sur l'hydrolyse de l'amidon ce qui permet d'éviter sa rétrogradation et ainsi permettre une meilleure conservation du pain

9. Du point de vue de la législation, le gluten est :

- un additif
- un adjuvant
- un auxiliaire technologique

10. Du point de vue de la législation, les enzymes exogènes ajoutées en panification sont :

- des additifs
- des adjuvants
- des auxiliaires technologiques

Les documents et les calculatrices ne sont pas autorisés

Le 8 février 2018
(1 page)

EXAMEN A. SORIN
GENIE INDUSTRIEL CEREAALIER ET
GESTION DE PRODUCTION CEREAALIERE US1 US 3
(durée 2 heures)

Partie Gestion de Projet :

- 1 : Définissez le rôle d'un Maître d'Ouvrage (3pts)
- 2 : Définissez ce qu'est un Cahier des Charges (3pts)
- 3 : S'agissant d'un projet de lancement d'une nouvelle farine, voici le WBS fourni. Réaliser les diagrammes de GANTT au plus tôt et au plus tard, établir le diagramme PERT par la méthode des niveaux et en identifiant le chemin critique (14pts)

Tâche	Durée	Antériorité
S1 : Validation BAT	5j	/
S2 : Impression et fourniture sacherie	20j	S1
F1 : Validation formulation	5j	/
F2 : Approvisionnement Blés	10j	F1
F3 : Mise en Mouture	3j	F2
F4 : Approvisionnement Améliorant	15j	F1
F5 : Mélange	2j	F3,F4
F6 : Ensachage & Mise à disposition	2j	F5,S2

Partie Opérations Post-Mouture :

- 1 : Donner 3 types d'extracteurs différents sur les silos à farines (3 pts)
- 2 : Quelles peuvent-être les applications d'une farine sur-protéinée obtenue par turbo-séparation ? Quels en sont les avantages ? Quels peuvent en être les inconvénients ? (5 pts)
- 3 : Quelle sera (en pourcentage) l'augmentation de puissance absorbée par un ventilateur centrifuge dont on aura augmenté la vitesse angulaire de 15% (4pts)
- 4 : Donner deux types de sacherie utilisées en Meunerie. Donner les avantages et les inconvénients de ces deux systèmes. (4pts)
- 5 : Etuvage des farines : Décrire le principe, donner l'intérêt et les justifications du traitement. Donner les risques potentiels et les limites. (4pts)

Partie Approche Qualitative de la Mouture :

- 1 : Définir ce qu'est un surblutage (4pts)
- 2 : Quel est le moyen, dans une caisse de plansichter, d'éliminer un phénomène de surblutage ? Pourquoi ? (4pts)
- 3 : Quels peuvent être les moyens, pour le meunier, de réguler la production d'amidons endommagés ? Expliquer pourquoi. (12 pts)

CONTROLE DE TECHNOLOGIE BOULANGERE 2018

Villemajane / Berland

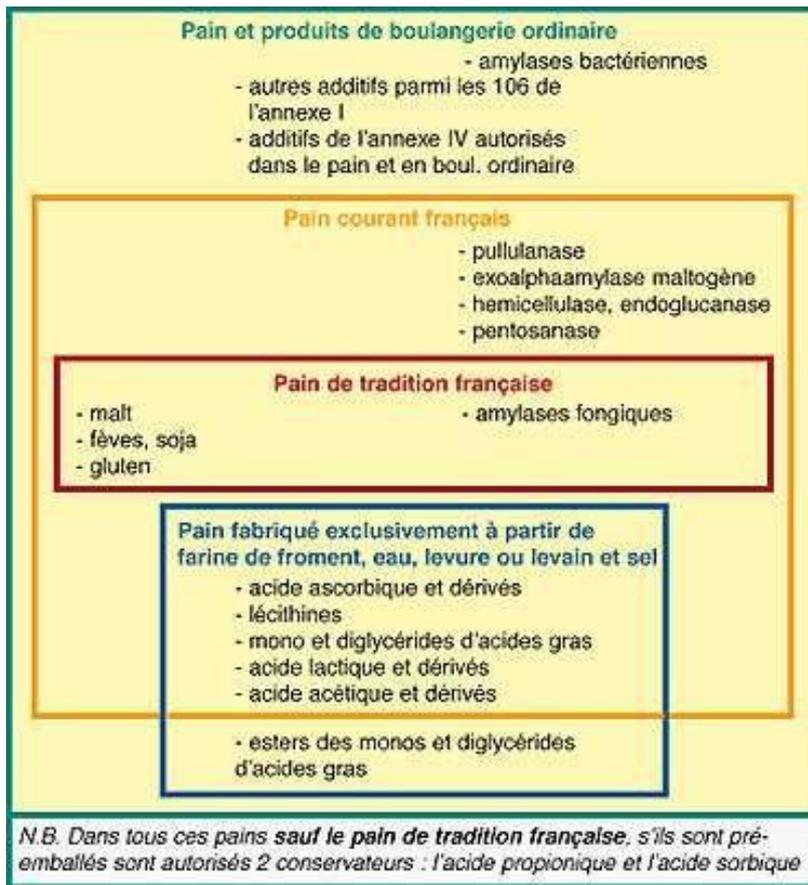
I - Fabrication des farines au moulin, et qualité (7,5 points)

1 – Classement des farines par type

- - Le classement des farines par type est basé sur le taux de cendres. Comment peut-on déterminer le taux de cendres d'une farine au niveau expérimental ?
- - En quoi ce paramètre permet-il donner des informations sur l'aspect visuel des farines ?
- - Comment s'y prendre au moulin pour fabriquer une farine T55 ? une farine T110 ?

2 – Formulation d'une farine pour 'pain de tradition française'.

- - Qu'entend-on par 'aptitude boulangère d'une farine' ? par quelles mesures analytiques peut-on l'évaluer ? Citer les mesures classiquement réalisées.
- - Quelle sera la démarche de formulation pour fabriquer une farine pour pain de tradition française ?
- - Application : on dispose au moulin d'une farine issue du mélange des 2 blés disponibles dans le secteur, de force boulangère $W=200$ (10^{-4} J/g), de TC = 340 s.
Est-ce que la farine doit être corrigée pour une utilisation en panification française, et si oui, quelle correction peut-on proposer ? (on trouvera à la figure 1 la liste des produits autorisés)



II – Technologie boulangère (10 points)

1. Compléter le tableau suivant pour une pétrissée réalisée à partir de 5kg de farine. Détailler le calcul de l'additif (acide ascorbique) qui est exprimé en ppm.

FARINE	100 (g)	"
		5000g ou 5kg
Sel	2	"
Levure	2	"
Eau	60	"
E300 (acide ascorbique)	20 ppm	"

2. Quelle est la différence entre un pétrissage conventionnel et un pétrissage intensifié ? Que favorise le pétrissage intensifié ?
3. Il est important de maîtriser la température de la pâte en fin de pétrissage. Pourquoi ? Pour cela, on utilise la formule de la 'température de base' :
 $T^{\circ}C_{base} = T^{\circ}C_{fournil} + T^{\circ}C_{farine} + T^{\circ}C_{eau}$, en visant une valeur de 52-54°C pour un pétrin axe oblique, et une valeur de 43-48°C pour un pétrin spirale. Pourquoi la température visée varie-t-elle avec le type de pétrin ?

4. Fermentation à la levure, ou au levain : quelles sont les organismes microbiologiques impliqués ? les réactions chimiques ? les conséquences sur le procédé, sur le produit fini ?
5. Au moment de la mise au four :
 1. Quel est le rôle de la scarification (coup de lame) avant la mise au four ?
 2. A quoi sert l'injection de vapeur réalisée juste avant l'enfournement ?
6. La durée de conservation du pain est en général assez courte, mais peut-être prolongée jusqu'à plusieurs semaines dans le cas des pains de mie industriels. Quelles sont les limites à la conservation des pains de mie, les mécanismes biochimiques ou biologiques impliqués dans ces évolutions, et les moyens de les contrer ?

III - QCM (2,5 points)

Il n'y a qu'une seule bonne réponse par question. Cocher la bonne réponse pour chacune des questions.

1. Pour faire du pain de mie, le pétrissage le plus adapté est :

- le pétrissage conventionnel
- le pétrissage intensif
- peu importe le type de pétrissage, il n'a aucun effet sur les caractéristiques du produit fini et permet seulement d'assurer une meilleure répartition des constituants

2. Pour avoir un pain avec une mie plus blanche, il faut ajouter le sel :

- au début du frasage
- après le frasage, juste avant le pétrissage
- peu importe le moment d'ajout du sel, le résultat sera le même. Le sel n'a aucune action sur la couleur de la mie

3. Le boulage (avant la détente et le façonnage) favorise : la régularité des pâtons lors du façonnage

- l'allongement des pâtons lors du façonnage
- la division alvéolaire

4. Après boulage, la phase de détente sert à :

- la détente de la levure pour améliorer son efficacité durant la fermentation
- la relaxation des contraintes exercées lors de l'étape de boulage et permet d'éviter que le pâton ne se déchire lors du façonnage
- atteindre l'équilibre d'hydratation

5. Le pointage (1^{ère} période de fermentation) dure plus longtemps que l'apprêt (2^{nde} période de fermentation) pour :

- le pain de mie
- le pain courant français le pain de tradition