



CENTRE D'EXPERTISE ET DE RECHERCHE
EN HÔTELLERIE ET RESTAURATION

Institut de tourisme et d'hôtellerie du Québec

GUIDE DE LA POMME DE TERRE FRITE



La friture est une méthode de préparation des aliments très ancienne et des plus appréciées, partout à travers le monde. La texture et la saveur unique des aliments frits sont des éléments importants qui peuvent expliquer cet attrait.

Cependant, les consommateurs recherchant de plus en plus des produits santé, l'industrie est amenée à se pencher sur la réduction de la teneur en gras des aliments. Compte tenu que les frites sont l'un des aliments frits les plus appréciés et les plus couramment consommés, le contrôle de leur teneur en gras s'avère d'autant plus nécessaire.

Pour être en mesure de réduire la teneur en gras des frites, il est essentiel de comprendre d'abord les mécanismes et les facteurs qui influencent l'absorption de l'huile au cours du procédé.

QU'EST-CE QUE LA FRITURE ?

La friture est un procédé de cuisson des aliments agissant à des températures supérieures au degré d'ébullition de l'eau (entre 155 °C et 190 °C ou entre 338 °F et 375 °F).

Lors de la **friture**, la température élevée de l'huile force l'eau contenue dans la pomme de terre à s'évaporer et, en quittant le produit, à y former des pores. À ce moment, la haute pression à l'intérieur de la pomme de terre et le flux d'eau exercé vers l'extérieur, gênent la pénétration d'huile. La déshydratation à la surface de la pomme de terre est pour sa part responsable de la formation d'une croûte sèche et croustillante qui se distingue du cœur humide et moelleux.

L'absorption de la majorité de l'huile par la pomme de terre se produit au moment du **refroidissement** (20 premières secondes), c'est-à-dire lorsque les frites sont retirées du bain d'huile. La diminution de la température provoque alors une condensation de la vapeur, entraînant à son tour une chute de la pression interne. Cet effet d'aspiration force alors l'huile contenue à la surface de la frite, à pénétrer dans les pores de la pomme de terre. Ainsi, comme l'huile remplace en partie l'eau perdue par évaporation, la quantité d'huile absorbée augmentera en fonction de la quantité d'eau évaporée.

L'HUILE

Vieillessement

Trois éléments principaux sont à l'origine du vieillissement de l'huile et mènent à sa dégradation :

- Au contact de l'huile, l'**AIR** (oxygène) provoque des réactions d'oxydation menant à la formation de composés polaires indésirables;
- L'**EAU** rejetée par les aliments dégrade la qualité de l'huile en provoquant des réactions d'hydrolyse qui entraînent également la formation de composés polaires indésirables;
- À des températures supérieures à 200 °C (392 °F), la **CHALEUR** détériore elle aussi la qualité de l'huile en formant d'autres sortes de composés indésirables.

Les composés polaires sont davantage susceptibles de subir une oxydation et une détérioration thermique. Les composés indésirables formés dans une huile usée peuvent se retrouver dans les aliments et diminuer la valeur nutritionnelle de ces derniers. Certains de ces composés seraient également nocifs pour la santé.

La durée de vie d'une huile à friture dépend de son degré d'utilisation. Certains signes peuvent toutefois nous indiquer que notre huile est usée :

- Apparence foncée, texture épaisse ou visqueuse;
- Présence de dépôts;
- Saveur âcre;
- Teneur en composés polaires supérieure à 25 %*.

*Une huile contenant plus de 25 % de composés polaires est impropre à la consommation.

ATTENTION !

La filtration permet de retirer de l'huile les dépôts carbonisés, mais non les composés polaires. D'où l'importance de remplacer l'huile régulièrement !

LE SAVIEZ-VOUS ?

Plus l'huile vieillit, moins elle sera fluide et moins elle s'égouttera facilement des frites à leur sortie du bain de friture, augmentant ainsi la quantité d'huile absorbée.



Type d'huile

Lorsque vient le temps de choisir une huile à friture, il est important de rechercher un équilibre entre stabilité thermique et propriétés nutritionnelles.

- ↳ Une huile à haute teneur en acides gras **saturés** est très stable à la chaleur mais, d'un point de vue nutritionnel, ses effets sur la santé sont contestés.
- ↳ Une huile riche en acides gras **insaturés**, dont les effets bénéfiques pour la santé ont été maintes fois démontrés, s'oxydera plus rapidement et deviendra impropre à la consommation.

Pour ces raisons, les huiles à privilégier pour la friture sont celles qui contiennent une plus grande proportion d'acides gras mono-insaturés.

L'**huile d'arachide** et l'**huile d'olive** représentent de très bons choix en raison de leur point de fumée élevé et de leur grande résistance à la chaleur. L'**huile de canola** s'avère également un choix judicieux, même si sa durée de vie est limitée lorsqu'elle est soumise à des températures élevées. Contrairement à l'huile d'olive, l'huile de canola a l'avantage d'être vendue à un coût relativement faible. En général, il faut retenir que les huiles raffinées sont beaucoup plus stables lorsqu'elles sont chauffées que les huiles non raffinées.

Enfin, pour trouver un bon équilibre, on peut mélanger certaines huiles.

ATTENTION !

Le traitement d'hydrogénation partielle, appliqué à certaines huiles polyinsaturées dans le but d'augmenter leur stabilité thermique, provoque la formation de gras trans dont l'incidence sur le développement de maladies cardiovasculaires a été démontrée.

LA POMME DE TERRE

Type de pommes de terre

Une pomme de terre contenant beaucoup de sucres (glucose, fructose, etc.) présente des conditions idéales pour former de l'**acrylamide**, un composé indésirable lors de la friture.

QU'EST-CE QUE L'ACRYLAMIDE ?

L'acrylamide est une substance chimique naturellement formée dans certains aliments riches en sucres, tels que les pommes de terre, lorsqu'ils sont soumis à des températures élevées (lors de la friture, par exemple). L'acrylamide provoque le cancer chez les animaux de laboratoire et est présentement considérée par les scientifiques comme une substance potentiellement cancérigène pour l'humain.

Comment prévenir la formation d'acrylamide ?

Des mesures peuvent être prises pour limiter la formation d'acrylamide lors de la friture des pommes de terre :

- ↳ ASSURER UN ENTREPOSAGE ADÉQUAT : Les conditions idéales de conservation des tubercules se situent à des températures entre 8 °C et 10 °C et à l'abri de la lumière.
- ↳ NE PAS CHAUFFER À UNE TEMPÉRATURE EXCESSIVE : Il faut éviter de chauffer l'huile à friture à plus de 200 °C (392 °F).

ATTENTION !

Le froid et la lumière augmentent la teneur en sucres des tubercules. Ces derniers ne devraient donc pas être conservés au réfrigérateur.



LE SAVIEZ-VOUS?

Une huile à friture maintenue à une température de 215 °C (419 °F) pendant 6,5 minutes, peut provoquer la formation de 6 fois plus d'acrylamide qu'une huile chauffée à 180 °C (356 °F) pendant 12 minutes !

PETITE ASTUCE

Avant de frire des pommes de terre fraîchement coupées, un trempage dans de l'eau pendant 10 à 15 minutes permettra de réduire leur teneur en sucres et donc de limiter la formation d'acrylamide.

COMMENT DÉTECTER LA PRÉSENCE D'ACRYLAMIDE DANS L'ALIMENT CUIT ?

Outre sa détection par des analyses chimiques, il est possible d'évaluer la présence d'acrylamide simplement en observant l'aliment. La formation d'acrylamide est en effet associée au brunissement caractéristique des aliments cuits ou frits. De manière générale, plus la coloration brunâtre est accentuée, plus l'aliment est susceptible de contenir une grande quantité d'acrylamide.

Préférez donc les frites légèrement dorées !

Format de découpe de la frite (en allumettes, régulière ou en cubes)

L'huile absorbée par la frite lorsqu'elle refroidit, provient de sa surface. La surface de contact avec l'huile joue donc un rôle important dans le processus d'absorption de l'huile : plus le **rapport surface-poids** sera élevé, plus le produit absorbera de l'huile. Ainsi, une frite allumette absorbera davantage d'huile que n'importe quel autre format.

PETITE ASTUCE

Une surface poreuse absorbe davantage d'huile qu'une surface lisse. En utilisant des couteaux bien affûtés lors de la découpe des pommes de terre, vous réduirez la porosité de leur surface et, par le fait même, l'absorption d'huile lors de la friture !



LA CUISSON

Traitements pré-friture

Lors de la pré-cuisson d'un aliment, la déshydratation de sa surface augmente sa porosité et donc sa capacité à absorber l'huile. Pour un même format de découpe, une pomme de terre crue absorbera moins d'huile qu'une pomme de terre précuite, peu importe le mode de cuisson ou de blanchiment (à l'eau ou à l'huile) qui sera choisi.

De plus, les pommes de terre ayant subi une double cuisson à l'huile (pré-friture suivie de la friture finale) auront une teneur en gras davantage élevée.

.....

Température de friture

Pour assurer un bon transfert de chaleur, un brunissement rapide et un temps d'opération plus court, les températures de cuisson recommandées se situent entre 155 °C et 180 °C (311 °F et 356 °F). À ces niveaux, la température de friture n'influence pas l'absorption d'huile.

- Des températures supérieures à 200 °C (400 °F) doivent être évitées afin de réduire la dégradation de l'huile et la formation d'acrylamide.
 - Des températures trop basses (moins de 140 °C) augmenteront la durée de la friture et, conséquemment, l'absorption d'huile par la pomme de terre.
-

Rapport frite/huile

Le rapport de poids frite/huile doit être maintenu inférieur à 1 pour 6. Ce rapport permet de maintenir la température de l'huile aux niveaux recommandés lors de l'immersion des pommes de terre.

.....

Traitement post-friture (refroidissement)

L'égouttage rapide et mécanique (par secousses) des aliments à leur sortie du bain de friture – éliminant une bonne partie de l'huile contenue à leur surface – influence leur teneur finale en gras. De fait, cette action réduit la quantité d'huile qui pourrait être absorbée au cours du refroidissement des aliments frits.

LEXIQUE DES ADDITIFS ET DES TERMES FIGURANT SUR LES EMBALLAGES

Bisulfite de sodium

Agent de conservation qui prolonge la durée de vie des pommes de terre en les protégeant contre les altérations imputables à la présence de microorganismes. Cet additif agit également comme antioxydant en prévenant le brunissement causé par des réactions d'oxydation (réactions avec l'air).

Gras insaturés

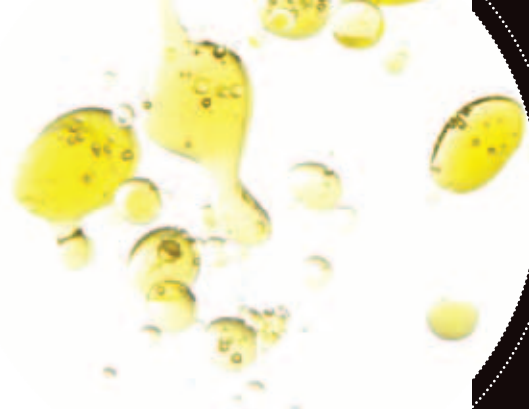
Lipides d'origine végétale (huile d'olive, de canola, d'arachide, etc.), liquides à la température ambiante. Plus les gras sont insaturés, moins ils sont stables lorsque chauffés et donc plus ils sont à risque de détérioration. Il s'agit de « bons gras »; leur consommation est recommandée en raison de leurs effets bénéfiques sur la santé cardiovasculaire.

Gras saturés

Lipides d'origine animale (beurre, crème, saindoux, suif, etc.) ou végétale (huile de noix de coco, de palme, etc.), solides à la température ambiante. Les gras saturés sont davantage stables lorsque chauffés et donc moins à risque de détérioration que les gras insaturés. Il s'agit de « mauvais gras »; une trop grande consommation de gras saturés comporte des effets néfastes sur la santé (augmentation du cholestérol sanguin).

Huile (partiellement) hydrogénée

Huile ayant subi un traitement d'hydrogénation totale ou partielle visant à améliorer sa stabilité thermique. L'hydrogénation totale transforme une huile insaturée liquide en une graisse saturée solide par l'addition d'atomes d'hydrogène. L'hydrogénation partielle transforme pour sa part l'huile insaturée liquide en une graisse semi-solide et entraîne la formation de gras insaturés de configuration trans. Les gras trans issus de l'hydrogénation partielle sont connus pour augmenter le taux de cholestérol sanguin et les risques de maladies cardiovasculaires.



Huile non hydrogénée

Huile n'ayant pas subi de traitement d'hydrogénation et demeurant liquide à la température ambiante. Cette huile ne contient pas de gras trans artificiels, mais elle est moins stable lorsque chauffée et comporte donc des risques de détérioration davantage élevés.

.....

Phosphate de sodium

Agent séquestrant qui se lie aux métaux comme le fer, afin de prévenir la coloration grisâtre de la chair de pomme de terre lorsque celle-ci est mise en contact avec l'air (oxygène).

.....

Pyrophosphate acide de sodium

Agent séquestrant utilisé pour éviter le noircissement des pommes de terre après leur épluchage et leur découpe.

.....

Shortening (d'huile végétale)

Graisse solide à la température ambiante, obtenue par l'hydrogénation d'une huile végétale visant à en augmenter la stabilité thermique. En raison du traitement d'hydrogénation, le shortening contient de grandes quantités de gras trans nuisibles pour la santé.

RÉSULTATS DES TRAVAUX

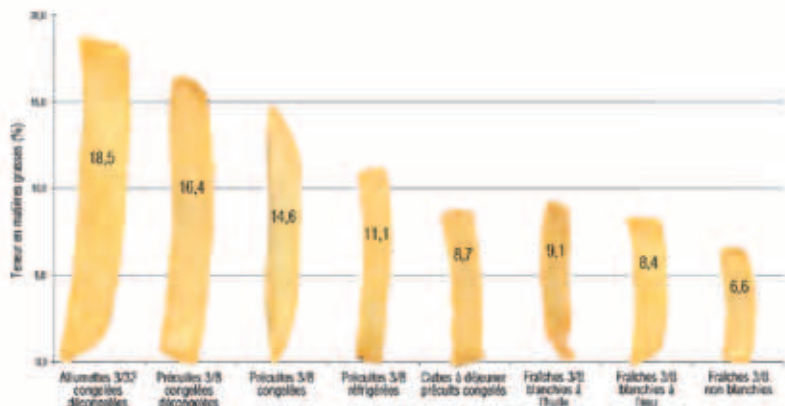
Des travaux effectués au Centre d'expertise et de recherche en hôtellerie et restauration (CER) de l'ITHQ, ont permis de mesurer l'effet de différents formats de découpe et de traitements de précuisson des pommes de terre sur le taux d'absorption d'huile au cours de la friture.

Les essais ont été réalisés dans les conditions suivantes :

- ↳ Friteuse de type commercial d'une capacité de 3 kg de pommes de terre;
- ↳ Volume d'huile de canola maintenu constant à 28 l;
- ↳ Température de friture fixée à 177 °C (350 °F);
- ↳ Friture des pommes de terre réalisée par un chef cuisinier, jusqu'à l'atteinte d'un standard de coloration (entre 2 et 7 minutes, selon le type de frites).

Les résultats obtenus dans le cadre de ces travaux, sont résumés dans le graphique suivant :

Teneur en matières grasses (en pourcentage) des frites selon leur format de découpe et les traitements de précuisson appliqués



Constats

- ↳ Les frites de plus petit format (allumette) absorbent davantage d'huile que les frites de plus gros format (régulier 3/8, cubes);
- ↳ Les frites réalisées à partir de pommes de terre précuites (double friture) ont une teneur plus élevée en matières grasses que les frites réalisées à partir de pommes de terre fraîches;
- ↳ Les pommes de terre blanchies (à l'huile ou à l'eau) absorbent davantage d'huile que les pommes de terre non blanchies.

CONCLUSION

Les conditions de friture (temps et température d'opération, type et qualité d'huile) ainsi que les caractéristiques de la matière première (variété, conditions d'entreposage, format de découpe, etc.) sont des paramètres devant être contrôlés pour produire des frites moins grasses.

QUELQUES RECOMMANDATIONS

Pour limiter la teneur en matières grasses des frites

- ↳ Utiliser des pommes de terre crues (non précuite);
- ↳ Privilégier des formats de découpe plus gros;
- ↳ Égoutter les frites en les secouant rapidement dès leur sortie de la friteuse.

Pour limiter les impacts négatifs de la friture sur la santé

- ↳ Maintenir une température de friture entre 155 °C et 180 °C (311 °F et 356 °F);
- ↳ Remplacer l'huile de friture avant qu'elle ne présente des signes de détérioration;
- ↳ Conserver les tubercules de façon adéquate, c'est-à-dire au frais (entre 8 °C et 10 °C ou 47 °F et 50 °F) et à l'abri de la lumière.

POUR EN SAVOIR PLUS

BOUCHON, Pedro. « Understanding Oil Absorption During Deep-fat Frying », *Advances in Food and Nutrition Research*, vol. 57, chap. 5, 2009, p. 209-234.

DELAGOUTTE, Christian. « Huiles de friture et dangers », *La Cuisine Collective*, no 205, 2007, p. 58-60.

ZIAIFAR, Aman Mohammad. *Oil Absorption During Deep-fat Frying : Mechanisms and Important Factors*, Thèse (Ph. D.), Institut des Sciences et Industries du Vivant et de l'Environnement (Agro Paris Tech), 2008, 156 p.



- Recherche en alimentation ■
- Développement d'applications culinaires ■
- Évaluation de tendances technologiques ■
- Élaboration de nouveaux produits ■
- Mesure de performance d'équipement ■

DES PROFESSIONNELS PASSIONNÉS À VOTRE SERVICE

Pour savoir comment nous pouvons vous aider à optimiser le développement de votre organisation, n'hésitez pas à communiquer avec l'équipe du CER.

3535, rue Saint-Denis

Montréal (Québec) H2X 3P1

Téléphone : 514 282-5115 ou 1 800 361-5111, p. 5115

Courriel : cer@ithq.qc.ca

www.ithq.qc.ca/cer