

2.3 Marmite norvégienne

Le tutoriel de fabrication d'une marmite norvégienne est disponible sur le site du Low-Tech Lab.⁹

Fonctionnement de la marmite norvégienne

La marmite peut être évalué sur sa capacité à conserver la chaleur emmagasiné par le plat. 3 facteurs, qui correspondent aux modes de transfert chaleur, peuvent être limiter pour augmenter la performance de la marmite.¹⁰

- Les pertes de chaleur par convection.
- Les pertes de chaleur par conduction.
- Les pertes de chaleur par rayonnement.

De cette capacité à conserver la chaleur peuvent découler plusieurs conséquences souhaité par un-e utilisateur-riche de la marmite :

- Une meilleure cuisson d'un plat.
- Une économie de l'énergie utilisé pour la cuisson (généralement gaz ou électricité).

2.3.1 Protocole accessible

Objectif

L'objectif de ce protocole est d'évaluer la capacité de la marmite norvégienne à conserver la chaleur d'un plat. Pour cela, 2 mesures vont être réalisé.

Mesure court-terme :

Mesurer sa capacité à poursuivre la cuisson d'un plat.

Mesure long-terme :

Mesurer la réduction de la consommation de gaz ou d'électricité.

Cette validation technique a pour intention d'être accessible à tout le monde.

Facteurs étudiés et à contrôler

Facteur(s) étudié(s) court terme : La qualité de cuisson de lentilles.

Facteur(s) étudié(s) long terme : La quantité d'énergie économisée en Kwh ou bien la quantité de gaz en m³.

Matériel expérimental

- Une marmite norvégienne
- Une plaque de cuisson
- Des plats adaptés à votre marmite norvégienne

Spécifique court terme :

9. [Lien vers le tutoriel de fabrication de la marmite norvégienne du Low-Tech Lab.](#)

10. [Lien vers le rapport étudiant sur la marmite norvégienne.](#), page 6

- 100 g de lentilles
- 3 fois le volume de lentille d'eau froide

Spécifique long terme :

- Un relevé de facture d'électricité ou de gaz (en fonction de votre plaque de cuisson)

Mise en oeuvre

court terme :

Dans une grande casserole, déposez les lentilles et couvrez avec 3 fois leur volume d'eau froide non salée. Portez à ébullition en couvrant la casserole. Laissez bouillir 5 minutes puis placer le plat dans la marmite norvégienne.

long terme :

ajouter une photo

Relever la quantité de gaz ou d'électricité en *Kwh* utilisée sur une période donnée sans utilisation de la marmite norvégienne (par exemple sur un trimestre). Utiliser votre marmite norvégienne pendant une période de temps égale. Relever la quantité de gaz ou d'électricité en *Kwh* utilisée sur cette période donnée.

Notes : Choisir deux périodes sur lesquelles votre consommation est identique (même saison, même nombre de personnes dans le logement, etc)

Traitement des résultats

Résultat protocole court terme :

Après 30 minutes tester la cuisson des lentilles au goût. Vérifier la quantité d'eau restante dans le plat et la température des lentilles. La marmite norvégienne fonctionne si le résultat vous convient.

Résultat protocole long terme :

Comparer, pour la cuisson "marmite" et la cuisson "classique" d'un même plat (typiquement du riz ou des lentilles), l'énergie consommée à l'aide d'un relevé au compteur. Cette opération nécessite de prendre soin à ce que la consommation des autres postes de consommations soit identique durant les deux cuissons. Si une diminution d'énergie est observé, l'objectif de la marmite norvégienne est atteint.

Calculer le pourcentage de réduction :

$$\frac{X1 - X2}{X2}$$

X1 : Énergie consommée sans marmite norvégienne

X2 : Énergie consommée avec marmite norvégienne

Remarques, limites et conclusion

Dans le protocole court terme, les 5 minutes indiquées sont arbitraire. Ce temps de cuisson en amont dépend naturellement des lentilles utilisées. Plus votre marmite norvégienne est performante plus vous pourrez diminuer ce temps de cuisson. Il semble intéressant de souligner que à mesure que vous prenez en main votre marmite vous saurez ajuster le temps de cuisson amont.

Dans le protocole long terme, il est très difficile d'avoir 2 périodes de mesures où l'énergie utilisé hors cuisson est la même. Pour un résultat significatif, nous conseillons de comparer deux périodes estivale longue (mai à septembre). La réduction étant moins visible sur un mois d'hiver où une grande partie de la consommation globale correspond au chauffage. De plus, la réduction de la consommation dépend de la fréquence l'utilisation de votre marmite.

Il s'agirait donc d'être critique vis à vis des résultats obtenus.

2.3.2 Version "avancée" :

Un projet d'étude a été réalisé par des étudiants de l'ENSE³ en 2020 en collaboration avec le Low-tech Lab¹¹.

Ce rapport montre une estimation de la consommation économisée à l'aide d'une marmite norvégienne à l'échelle d'un ménage ou bien si les calculs sont étendues à l'échelle de la France.¹²

Dans le rapport, des études théoriques et expérimentales de la performance d'une marmite norvégienne ont été faites. Le rapport des mesures expérimentales est disponible en Annexe page 46. Dans cette partie, iels détaillent page 50 leur protocole mis en place pour valider techniquement la marmite norvégienne.

- Il mesure la température à l'intérieur de la marmite à l'aide d'une sonde en perforant la marmite norvégienne.
- Ces protocoles expérimentaux décrivent et démontre l'intérêt des différents solutions techniques utilisés dans la marmite norvégienne. La figure 14 montre une perte de température de 35 °C en 4h avec une marmite norvégienne utilisant les 4 techniques contre 1h30 sans rien.

11. [Lien vers le rapport étudiant sur la marmite norvégienne.](#)

12. Rapport -Note de pied de page précédente-, Partie 1.I.3, *Estimation des économies réalisables avec une marmite norvégienne*, page 7,8 et 9