

La science au service de l'hygiène



Patrice HARDOUIN

Table des matières



I - Contenus et genèse de l'exposition	3
II - Microbiologie	7
III - Chimie	9
IV - Physiologie humaine	12
V - Écologie	14
VI - Hygiène alimentaire	16
Webographie	20
Crédit des ressources	21

Contenus et genèse de l'exposition



Présentation de l'exposition

Les 20 affiches sont classées en catégories :

- 17 affiches présentent des aperçus de l'utilisation des sciences pour les métiers de l'Hygiène :
 - 3 affiches qui traitent de Microbiologie ;
 - 5 affiches qui traitent de Chimie ;
 - 2 affiches qui traitent de Physiologie Humaine ;
 - 1 affiches qui traitent d'Écologie ;
 - 6 affiches qui traitent d'Hygiène Alimentaire ;
- 1 affiche présente une filière d'enseignement professionnel liée aux métiers de l'hygiène ;
- 1 affiche présente le site internet du lycée Lumina Sophie ;
- 1 affiche présente les principaux logiciels libres utilisés pour construire cette exposition.



Méthode : Mettre en place des animations sur les affiches

Les affiches sont présentées aux élèves et un travail leur est demandé pour réaliser des animations ou des présentations sur leurs contenus.

Pour cela, un modèle de fiche d'animation est projeté et un travail préparatoire se fait à partir d'une animation déjà bien rodée et basée sur l'affiche des risques liés à l'activité physique.

Exemple de fiche téléchargeable sur www.biotechno.fr



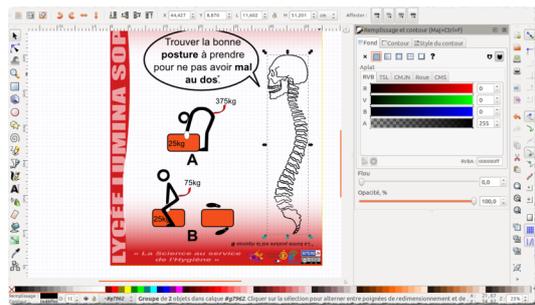
Méthode : Exposition réalisée avec des outils libres

Pour garantir la complète réutilisation et portabilité de l'exposition, seuls des logiciels libres ont été utilisés tout au long de sa conception. Du système d'exploitation GNU-Linux aux logiciels de création graphique en passant par la chaîne éditoriale⁵, les logiciels d'organisation et les cartes heuristiques, tout est libre.



Affiche sur les logiciels libres utilisés pour l'exposition

Pour réaliser les affiches au format vectoriel SVG, nous avons utilisé le sublime logiciel libre Inkscape⁶.



Utilisation du logiciel d'imagerie vectorielle Inkscape



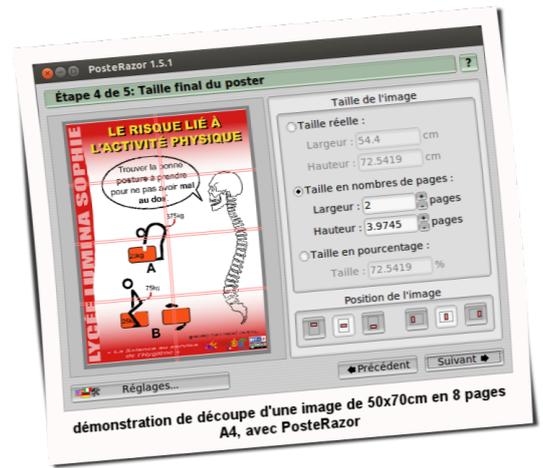
Méthode : Réaliser des affiches de 50x70cm avec une imprimante A4

Le comité organisateur de la fête de la science en Guyane nous avait demandé des devis pour participer au financement de nos projets. Nous avons demandé une participation au financement de l'impression des affiches au format A1.

Nous n'avons eu aucune subvention (0 Euro). On s'en doutait bien un peu puisqu'on n'avait encore jamais reçu aucune subvention par le comité organisateur de la fête de la science en Guyane pour nos participations précédentes. Mais là on l'a su moins d'une semaine avant ce qui ne laisse pas beaucoup de temps pour se retourner.

Voyant l'échéance approcher, décision a été prise d'imprimer les affiches en 50x70 cm avec nos propres imprimantes. Évidemment, il faut compter quelques heures de travail supplémentaire pour assembler les 8 pages A4 en une seule affiche mais cette tâche est grandement facilitée par l'utilisation d'un logiciel libre indispensable qui nous a permis d'imprimer nos portions d'affiches avec des zones de chevauchement.

Ce logiciel s'appelle PosteRazor[®].



Utilisation de PosteRazor

Le site du lycée

Le site du lycée[®] héberge de nombreuses informations pour les élèves et les enseignants.



Affiche présentant le site internet du lycée Lumina Sophie

Les formations aux métiers de l'hygiène au lycée professionnel

Il existe plusieurs diplômes des métiers de l'hygiène sur le lycée professionnel Lumina Sophie .

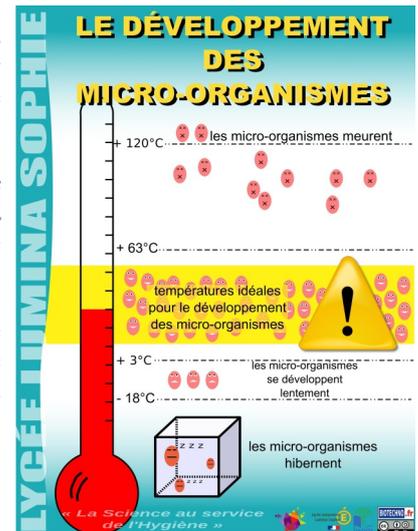


Affiche présentant le CAP Maintenance et Hygiène des Locaux (MHL)

Microbiologie

Le développement des micro-organismes

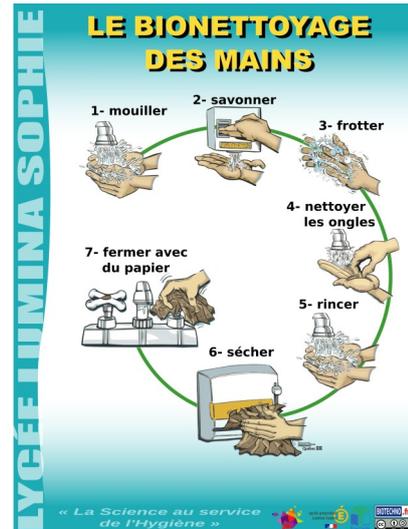
Présentation d'un des paramètres du développement des micro-organismes (la *température*). Il existe d'autres paramètres comme le *pH* ou l'*Aw* (eau libre disponible pour les micro-organismes). La température permet de parler de la conservation des aliments et qu'il ne faut pas laisser des aliments dans la « zone dangereuse » entre +4 et +63 degrés. *En bref, un aliment doit soit être froid (en dessous de +4°C), soit être chaud (au dessus de +63°C)*. La problématique de la température est importante dans notre contrée tropicale et le développement des micro-organismes est ainsi facilité dans tous les domaines (hôpitaux, salles agro-alimentaires, salles de soins...). Lors de cette animation, on fait préciser l'emplacement de la température ambiante sur l'affiche (autour de 30°C qui se trouve au beau milieu de la « zone dangereuse »).



Affiche sur le développement des micro-organismes

Le bionettoyage des mains

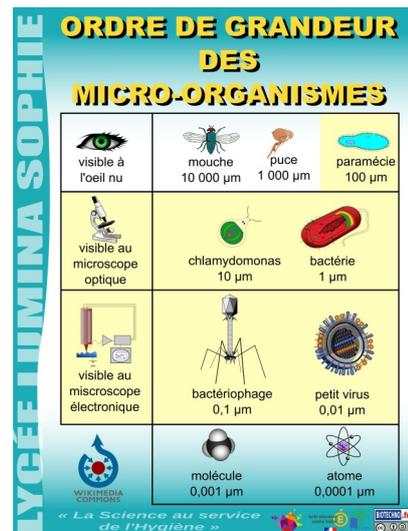
7 étapes pour se laver les mains en toute sécurité. Animation en demandant au public de se frotter les mains comme si il se lavait avec de l'eau et du savon. Si on se frotte la paume, alors le dos des mains reste sale. Et ainsi de suite jusqu'aux ongles en passant par les entre-doigts. On termine par le papier essuie-mains pour fermer le robinet histoire de ne pas se re-saler les mains avec un robinet sale.



Affiche sur le bionettoyage des mains

Ordre de grandeur des micro-organismes

Les micro-organismes (qui se trouvent, dans le tableau, sur un fond jaune) sont de différentes tailles. L'unité de taille utilisée est le μm (micromètre) qui équivaut à 10^{-6}m ou $0,000001\text{m}$. Les micro-organismes nécessitent globalement l'emploi d'appareillage pour les voir (loupe, microscope optique, microscope électronique). La seule animation prévue sur cette affiche est d'expliquer que $1\mu\text{m}$ (taille d'une bactérie) équivaut en fait à $0,001\text{mm}$ (découper en 100 parties égales 1 millimètre) en montrant une règle graduée au public et qu'on ne peut évidemment pas la voir à l'œil nu.



Affiche sur les ordres de grandeurs des micro-organismes

Chimie



Respecter les dilution

Affiche prenant exemple sur une dilution de lait en poudre. Le principe est, bien entendu, le même pour les dilutions des produits d'entretien et d'hygiène.

LYCÉE LUMINA SOPHIE

RESPECTER LES DILUTIONS
Tous les produits doivent être dilués comme indiqué sur l'étiquette. Si on ne respecte pas la dilution, le produit peut être inefficace voire dangereux.

ÉTIQUETTE DE LAIT EN POUDRE
1- 1 mesure de lait en poudre pour 3 mesures d'eau potable.
2- Il faut 130g de lait en poudre pour 900g d'eau potable.

Reconstituer 1 L de lait avec un verre gradué
On a besoin de 900g d'eau, ce qui fait 3x300g ou 3x300mL d'eau potable.
On a besoin d'1 volume de lait en poudre pour 3 volumes d'eau potable.
Donc 1 volume de lait en poudre = 300mL pour reconstituer 1L de lait

« La Science au service de l'Hygiène »

Affiche sur les règles de dilution

Le cercle de Sinner

4 paramètres influants sur l'hygiène et l'entretien. Ainsi les critères temps, température, critère mécanique et critère chimique sont représentés sous forme de schéma circulaire. Si on diminue l'un des critères il faudra compenser avec un autre. Ainsi, le travail à la monobrosse permet d'augmenter l'action mécanique et de diminuer le temps passé sur le chantier.

LYCÉE LUMINA SOPHIE

LE CERCLE DE SINNER

Diagram illustrating the Sinner's Circle with four quadrants: TEMPS, CHIMIQUE, TEMPÉRATURE, and MÉCANIQUE. Below the circle are icons for a toilet and a brush, representing the application of the Sinner's Circle in cleaning.

« La Science au service de l'Hygiène »

Affiche sur le cercle de Sinner

Le détergent

Toute l'information est contenue dans l'affiche.

LYCÉE ILMINA SOPHIE

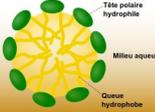
DÉTERTGENT

Un détergent (ou agent de surface, détersif, surfactant) est un **composé chimique**, généralement issu du pétrole, **doté de propriétés tensioactives**, ce qui le rend **capable d'enlever les salissures**.

La détergence est un **élément d'hygiène fondamental**, puisqu'il permet d'**éliminer une grande partie des bactéries** présentes sur, la peau, les ustensiles servant à la préparation et à la consommation des repas...

La molécule du détergent est amphiphile, c'est-à-dire dotée d'une **tête polaire hydrophile** (ou lipophobe) avec un radical OH attirant l'eau et d'une **longue chaîne hydrocarbonée apolaire hydrophobe** (ou lipophile) attirant les lipides (huiles et graisses). L'extrémité hydrophile est miscible à l'eau tandis que l'extrémité lipophile de la molécule est miscible au solvant apolaire.

Les molécules du détergent peuvent donc s'insérer à l'interface eau-lipide et **détacher les graisses d'une surface**.




« La Science au service de l'Hygiène »

Affiche sur les détergents

Le désinfectant

Toute l'information est contenue dans l'affiche. Mais elle sera comparée à la précédente afin de bien faire la distinction entre un détergent et un désinfectant. L'animation est donc basée sur la lecture des affiche et la question est : « Donner la différence entre un détergent et un désinfectant ».

LYCÉE ILMINA SOPHIE

DÉSINFECTANT

Un désinfectant est un **produit chimique** ou physique qui **tue ou inactive des micro-organismes** tels que les bactéries, les virus et les protozoaires, **sur des surfaces inertes** comme par exemple le matériel à usage médical, les surfaces (sols, murs, conduites d'eau, sièges, poignées de porte, brancards, intérieurs d'ambulance...).

Ils se distinguent en cela des **antiseptiques** qui sont **destinés aux applications sur les patients**.

Les désinfectants sont également connus sous le nom d'**anti-bactériens** ou **biocides**. Le mot "bactérie" représente ici un **abus de langage puisqu'il désigne tous les Micro-organismes** (bactéries, virus, protozoaires). Le terme anti-bactériens est utilisé, de manière commerciale, pour mettre en valeur le **rôle stérilisant d'un produit**, sans pour autant suivre les spécifications médicales d'un désinfectant.

Selon les normes en vigueur, un désinfectant doit **tuer 99,999 % des germes ciblés**.

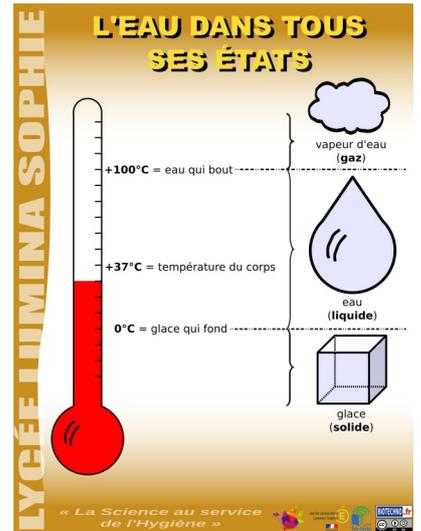



« La Science au service de l'Hygiène »

Affiche sur les désinfectants

L'eau dans tous ses états

3 états pour l'eau. En entretien on utilise essentiellement l'eau liquide mais on peut également utiliser la vapeur d'eau sous pression. Quant à la glace, elle est essentiellement source de problèmes (destruction de canalisations et de tubulures des machines, difficultés pour atteindre les surfaces sales dans les chambres froides négatives...).



Affiche sur les trois états de l'eau

Physiologie humaine

IV

Les équipements de protection individuelle

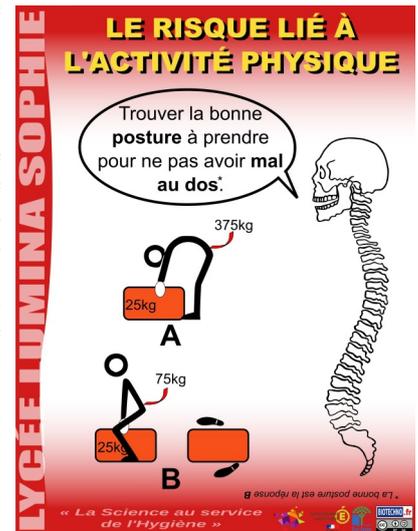
Présentation des EPI dans leur ensemble. Les élèves étant revêtus de cette tenue ils peuvent la montrer directement et insister sur les chaussures de sécurité isolantes, antidérapantes et avec embout coqué anti-écrasement. Ces EPI sont également le prétexte à une animation informatique sur les risques biologiques.



Affiche sur les Équipements de Protection Individuels (EPI)

Les risques liés à l'activité physique

L'affiche traite uniquement d'un port de charge simple (type carton ou boîte avec poignées). L'intérêt de garder le dos droit lors d'un port de charge est présenté par la masse projetée sur les vertèbres lombaires (projection due à l'effet « bras de levier » de la colonne vertébrale elle-même). Ainsi, une mauvaise posture (dos plié) provoquera une pression de 375kg au niveau des vertèbres lombaires (risque d'écrasement des disques intervertébraux, éjection du noyau, sciatique ou hernie discale). Une bonne posture (en pliant les jambes) diminue fortement la pression au niveau des lombaires (75kg). Des animations seront proposées avec déplacement de caisses, modélisation d'une colonne vertébrale sur un mannequin mobile...



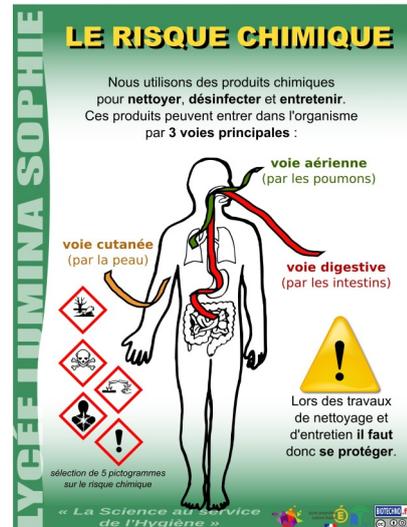
Affiche sur les risques liés à l'activité physique

Écologie



Le risque chimique

L'affiche contient tous les renseignements concernant les risques de contaminations par des produits chimiques et prévient de l'utilité des EPI (voir affiche décrite dans la partie : *Physiologie humaine - p. 12*). Les produits pénètrent dans l'organisme par ces voies puis se diffusent dans le sang dans tout le corps. Explication des pictogrammes de sécurité chimique choisis pour illustrer cette affiche (il y a en 9 au total).



Affiche sur le risque chimique



SGH05

Ces produits sont corrosifs, suivant les cas :

- Ils attaquent ou détruisent les métaux
- Ils peuvent « ronger » la peau et attaquer les yeux en cas de projection.



SGH09

Ces produits peuvent avoir des effets néfastes sur l'environnement, en particulier sur les organismes du milieu aquatique : poissons, crustacés, algues et autres plantes aquatiques.



SGH07

Ces produits chimiques peuvent avoir les effets suivants :

- Ils empoisonnent à forte dose
- Ils sont irritants pour les yeux, la gorge, le nez ou la peau
- Ils peuvent causer des allergies cutanées (eczémas)
- Ils peuvent provoquer une somnolence ou des vertiges.



SGH08

Ces produits entrent dans une ou plusieurs de ces catégories :

- Cancérogène, peuvent provoquer le cancer
- Mutagène, peuvent modifier l'ADN des cellules
- Toxiques pour la reproduction, en diminuant la fertilité ou en attaquant l'intégrité du fœtus.

Ces produits peuvent également modifier le fonctionnement de certains organes, attaquer les poumons et provoquer des allergies (asthme).



SGH06

Ces produits empoisonnent rapidement, même à faible dose.

Ils peuvent provoquer des effets très variés sur l'organisme : nausées, vomissements, maux de tête, perte de connaissance ou d'autres troubles plus importants entraînant la mort.

Hygiène alimentaire

VI

Bionettoyage des boîtes de conserve

Expliquer qu'une boîte de conserve (ou une brique de lait UHT) se nettoie et se désinfecte avant ouverture pour éviter de faire rentrer les contaminants présents sur l'emballage dans le contenant.



Affiche désinfection des boîtes de conserve

Bionettoyage des fruits et légumes

Exemple de bionettoyage de fruits et légumes. Cet exemple utilise le chlore (eau de javel diluée du commerce) comme agent désinfectant. Il existe d'autres désinfectants qui peuvent être utilisés comme le *permanganate de potassium*.



Affiche désinfection des fruits et légumes

Les mentions obligatoire d'étiquetage

Tout plat doit être étiqueté correctement avant de pouvoir être mis à la vente. Les mentions obligatoires sont signalées en rouge sur l'affiche. À noter la liste des ingrédients qui est toujours présentée de l'ingrédient représentant la plus grande proportion en masse à l'ingrédient représentant la plus faible quantité.



Les mentions obligatoires en étiquetage alimentaire

Le lavage des mains en cuisine

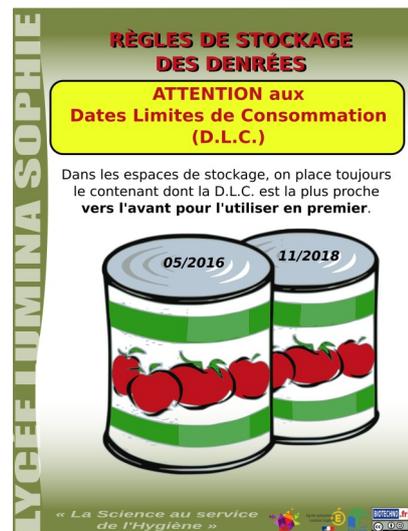
Les raisons principales du lavage des mains lors des préparations culinaires sont indiquées sur cette affiche.



Affiche sur le lavage des mains en cuisine

Règles de stockage des denrées

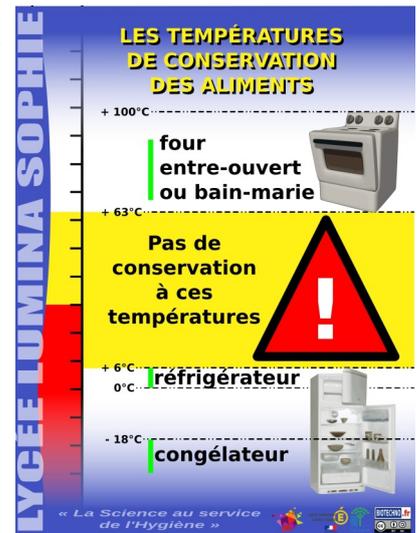
Respect des dates limites de consommation. Les aliments doivent être rangés dans les stocks comme indiqué sur cette affiche.



Affiche sur les règles de stockage des produits

Les températures de conservation des aliments

Sont signalées en vert les seules zones où les aliments peuvent être conservés. Des exemples de matériels grand public (four, réfrigérateur) sont également présentés sur cette affiche.



Affiche sur les températures de conservation des aliments

Webographie



<http://inkscape.org/?lang=fr>

<http://posterazor.sourceforge.net/>

<http://scenari-platform.org>

<http://webtice.ac-guyane.fr/luminasophie>

Crédit des ressources



Fiche d'animation PRAP (manutention d'une caisse)

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/fr/>, Patrice HARDOUIN

Affiche sur les logiciels libres utilisés pour l'exposition

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/fr/>, Patrice HARDOUIN

Utilisation du logiciel d'imagerie vectorielle Inkscape

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/fr/>, Patrice HARDOUIN

Utilisation de PosteRazor

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/fr/>, Patrice HARDOUIN

Affiche présentant le site internet du lycée Lumina Sophie

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/fr/>, Patrice HARDOUIN

Affiche présentant le CAP Maintenance et Hygiène des Locaux (MHL)

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/fr/>, Patrice HARDOUIN

Affiche sur le développement des micro-organismes

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/fr/>, Patrice HARDOUIN

Affiche sur le bionettoyage des mains

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/fr/>, Patrice HARDOUIN

Affiche sur les ordres de grandeurs des micro-organismes

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/fr/>, Patrice HARDOUIN

Affiche sur les règles de dilution

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/fr/>, Patrice HARDOUIN

Affiche sur le cercle de Sinner

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/fr/>, Patrice HARDOUIN

Affiche sur les détergents

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/fr/>, Patrice HARDOUIN

Affiche sur les désinfectants

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/fr/>, Patrice HARDOUIN

Affiche sur les trois états de l'eau

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/fr/>, Patrice HARDOUIN

Affiche sur les Équipements de Protection Individuels (EPI)

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/fr/>, Patrice HARDOUIN

Affiche sur les risques liés à l'activité physique

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/fr/>, Patrice HARDOUIN

Affiche sur le risque chimique

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/fr/>, Patrice HARDOUIN

SGH05

INRS

SGH09

INRS

SGH07

INRS

SGH08

INRS

SGH06

INRS

Affiche désinfection des boîtes de conserve

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/fr/>, Patrice HARDOUIN

Affiche désinfection des fruits et légumes

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/fr/>, Patrice HARDOUIN

Les mentions obligatoires en étiquetage alimentaire

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/fr/>, Patrice HARDOUIN

Affiche sur le lavage des mains en cuisine

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/fr/>, Patrice HARDOUIN

Affiche sur les règles de stockage des produits

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/fr/>, Patrice HARDOUIN

Affiche sur les températures de conservation des aliments

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/fr/>, Patrice HARDOUIN