

L'eau

Origine de l'eau :

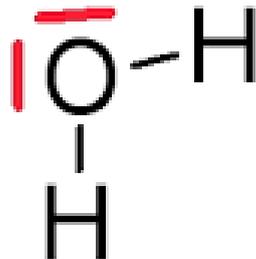
La terre à environ quatre milliards et demi d'années. Lors de sa formation, la terre était entourée de divers gaz brûlants. En se refroidissant au cours du temps, deux de ces gaz, l'oxygène et l'hydrogène, se sont combinés pour former de gigantesques nuages. Puis pendant des années il a plu sans arrêt. L'eau a rempli les creux terrestres, et recouvert ainsi presque les trois-quarts de la surface de la planète, donnant naissance aux océans, aux mers, aux lacs...

- 97% de l'eau présente sur la terre est salée (les mers et océans)
- 3% de l'eau douce est contenue dans
 - 77% de glaciers
 - 22% de nappes sous-terraines
 - 1% de lacs et cours d'eau.

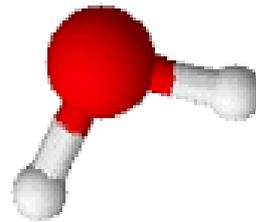
Définition :

La décomposition de l'eau, formée par la combinaison chimique de :

- 2 atomes d'hydrogène et 1 atome d'oxygène
- La formule chimique est H₂O



Représentation de Lewis



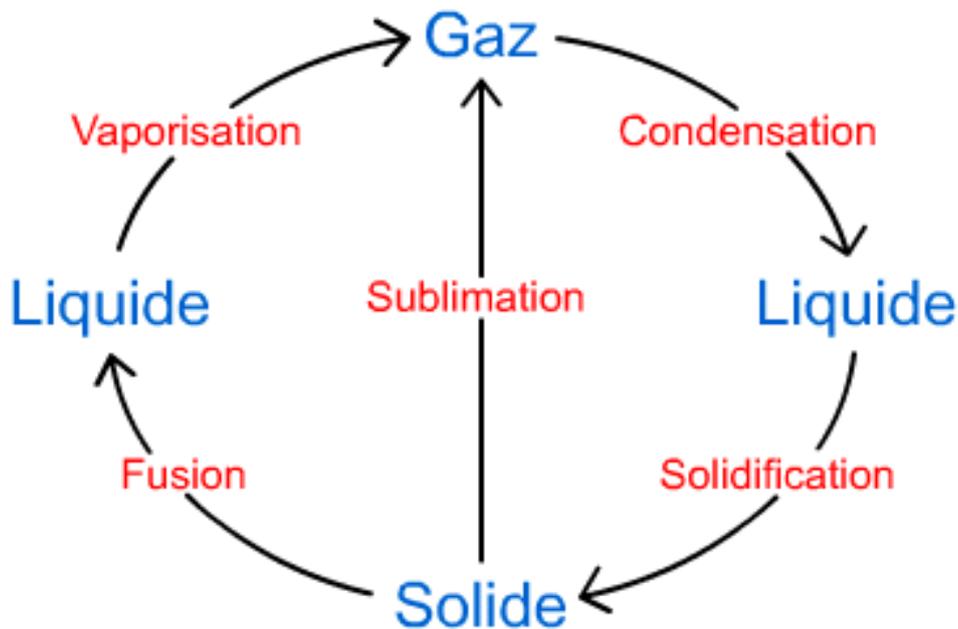
Modèle 3d



Le cycle de l'eau :

L'eau suivant la température à laquelle elle se trouve, peut se présenter sous trois états différents :

- Etat liquide : le plus courant et le plus indispensable à toute forme de vie terrestre. (Océans, mers, fleuves, rivières, etc.)
- Etat solide : amenée à 0°C, l'eau passe de l'état liquide à l'état solide (Glaciers, banquise, iceberg, etc.)
- Etat gazeux : portée à 100°C l'eau qui s'évapore est passée de l'état liquide à l'état gazeux. (Nuages, vapeur, etc.)
- Qu'est-ce que la sublimation ? C'est le passage direct d'un corps de l'état solide à l'état gazeux, sans passer par le stade liquide.



La pollution de l'eau :

Autrefois, chacun utilisait l'eau sans compter et sans s'inquiéter de la pollution qu'il rejetait. Au fil des années, cette pollution s'est amplifiée.

Les causes sont innombrables :

- La croissance démographique des villes avec un accroissement des débris ménagés.
- L'agriculture intensive avec une utilisation démesurée de produits chimiques, d'engrais et de pesticides.

Tous ces déchets ménagers, industriels et agricoles n'ont cessé d'aggraver la pollution rejetée dans les rivières.



Paris



Lyon



Qu'est-ce que la pollution ?

La pollution est une dégradation de la composition ou de l'état des eaux qui rend leur utilisation plus difficile ou impossible et perturbe les conditions de vie de la faune et de la flore aquatique.

En fait, il n'y a pas une pollution mais des pollutions de l'eau :

- **Organiques** : Algues, vase, mousse, déchets humains et animaux, industries agro-alimentaires.
- **Minérales** : Produites par les rejets industriels contenant des minéraux toxiques.
- **Thermiques** : Conséquence d'eaux trop chaudes.
- **Bactériologiques** : Microbes, germes, bactéries pathogènes, virus.



Indonésie



Inde



Maroc (Rabat)



Philippines (Manille)



Chine



Cambodge



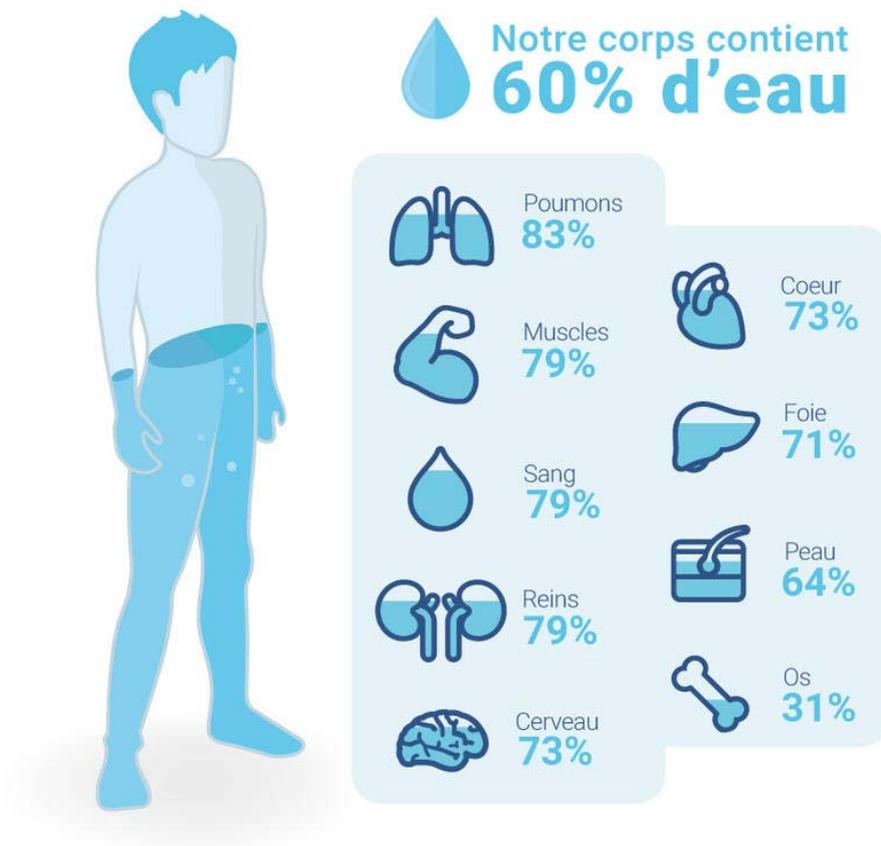
Les besoins physiologiques en eau, de l'être humain :

L'être humain est composé de 60 à 70% d'eau, notre corps contient plusieurs dizaines de litres d'eau. Soit 45 litres environ pour un adulte de 75 kilos et 36 litres pour une femme de 60 kilos. Un adulte élimine en moyenne 2,7 litres par jour (transpiration, urines, selles, respiration, on comprend facilement qu'il doive les renouveler.

- Lorsque la quantité d'eau nécessaire aux besoins physiologiques diminue de 2% la soif apparaît.
- Lorsque cette diminution atteint 15%, c'est la mort.

Il est recommandé de boire chaque jour de l'eau à volonté. La soif est le signe que notre corps manque déjà d'eau. Il est par ailleurs conseillé d'être plus vigilant dans certains cas précis :

1. La chaleur (au-dessus de 30°C) provoque plus de pertes d'eau.
2. Au-delà de 55 ans, la sensation de soif s'atténue au fil des années. Il est donc conseillé de boire avant d'avoir soif.
3. Les jeunes enfants sont sujets à une déshydratation plus rapide que les adultes. Il faut leur donner de l'eau régulièrement.
4. En cas d'efforts physiques, il est également recommandé de bien s'hydrater, risque de crampes ou de déchirures musculaires.



Rôle de l'eau dans notre profession :

L'eau constitue l'un des éléments les plus utilisés dans la profession.

- **En pâtisserie :**
 - Rôle essentiel dans la plupart des pâtes.
 - L'eau permet de rassembler, de lier, d'agglutiner les particules de farine.
 - Permet d'obtenir une masse compacte, ferme ou souple qui deviendra homogène ou non, suivant la quantité incorporée et la durée du pétrissage.
 - Dans une pâte levée, elle permet de faire gonfler les grains d'amidon. L'amidon absorbe 1/3 de son poids en eau.
 - Elle donne de l'élasticité au gluten. Le gluten absorbe 3 fois son poids en eau.
 - Elle crée l'humidité nécessaire pour la vitalité des diastases de la levure biologique.
 - Elle rend la pâte imperméable aux gaz résultant de la fermentation.
 - Permet de ramollir la gélatine.
 - Permet de chauffer ou refroidir le bain-marie.
- **En glacerie :**
 - Son rôle est prépondérant. L'eau constitue le régulateur des glaces et sorbets. La quantité joue un rôle déterminant pour le bon équilibre de la formule.
- **En confiserie :**
 - Elle permet d'obtenir des solutions saturées ou sursaturées indispensables à la réussite des fabrications envisagées.
 - Dissolution du sucre.



Que trouve-t-on dans l'eau ?

Excellent solvant, l'eau est capable de dissoudre un grand nombre de composés solides ou gazeux.

Qu'elle tombe en pluie, ruisselle sur les sols, s'infiltré dans la croûte terrestre, ou simplement coule le long des pentes, elle se charge en éléments solubles. Elle contient donc naturellement, en l'absence de toute ingérence humaine, une très grande variété de matières dissoutes, inertes ou vivantes :

Des gaz : essentiellement de l'oxygène et du gaz carbonique mais aussi de l'azote ou encore du méthane. Tous n'ont pas la même solubilité dans l'eau et celle-ci décroît quand la température augmente.

Des substances minérales ou organiques. L'eau contient beaucoup d'ions dissous dont les principaux sont : le calcium (Ca^{++}), le magnésium (Mg^{+}), le sodium (Na^{+}), le potassium (K^{+}), les carbonates (CO_3^{-}), les bicarbonates (HCO_3^{-}), les sulfates (SO_4^{-}), les chlorures (Cl^{-}), les nitrates (NO_3^{-}). Ils proviennent pour l'essentiel du lessivage des sols par les eaux de pluie.

Les matières minérales : leur teneur dépend-elle directement de la nature des roches du bassin versant.

Les matières organiques : elles peuvent être présentes sous forme dissoute : Carbohydrates, Acides humiques, Pigments composés d'origine artificielle comme les hydrocarbures, Les solvants chlorés, Les pesticides ou en suspension (déchets végétaux, plancton...). (Décomposition des plantes et des animaux),

Des éléments nutritifs, ou nutriments, que sont : l'azote (contenu dans l'ammoniac, les nitrites et les nitrates), le phosphore (contenu dans les phosphates), la silice, le fer et le manganèse.

D'autres éléments ne sont présents qu'à l'état de trace comme : l'arsenic, le cuivre, le cadmium, le manganèse, le zinc, le cobalt, le plomb... Ils proviennent des roches mais aussi parfois des activités industrielles et domestiques.

Des micro-organismes (bactéries, virus ou **plancton**).

Des particules en suspension comme de fines particules d'argile, des limons et des déchets végétaux. Mais aussi, et de plus en plus, des substances dont la présence est due aux rejets d'eaux usées domestiques et d'effluents industriels, aux épandages d'engrais et de **pesticides** et aux déjections animales des élevages.



Qu'est-ce qu'une eau dure ?

Une eau dure est une eau qui contient beaucoup de sels dissous, comme les sels de calcium et de magnésium.

À l'inverse, une eau douce est une eau qui en contient peu.

Dans la nature, toutes les eaux n'ont pas la même dureté : les eaux du Massif Central, des Vosges et du Massif Armoricain par exemple sont douces (moins de 200 milligrammes de calcaire dissous par litre d'eau), alors que certaines eaux de la Région parisienne sont très dures (jusqu'à 900 milligrammes de calcaire dissous par litre d'eau).

Aucun danger à boire une eau dure lorsqu'on est en bonne santé.

La présence d'ions calcium dans l'eau aurait même tendance à diminuer le risque de formation de calculs rénaux.

Cependant, une eau trop dure peut présenter des inconvénients d'utilisation.

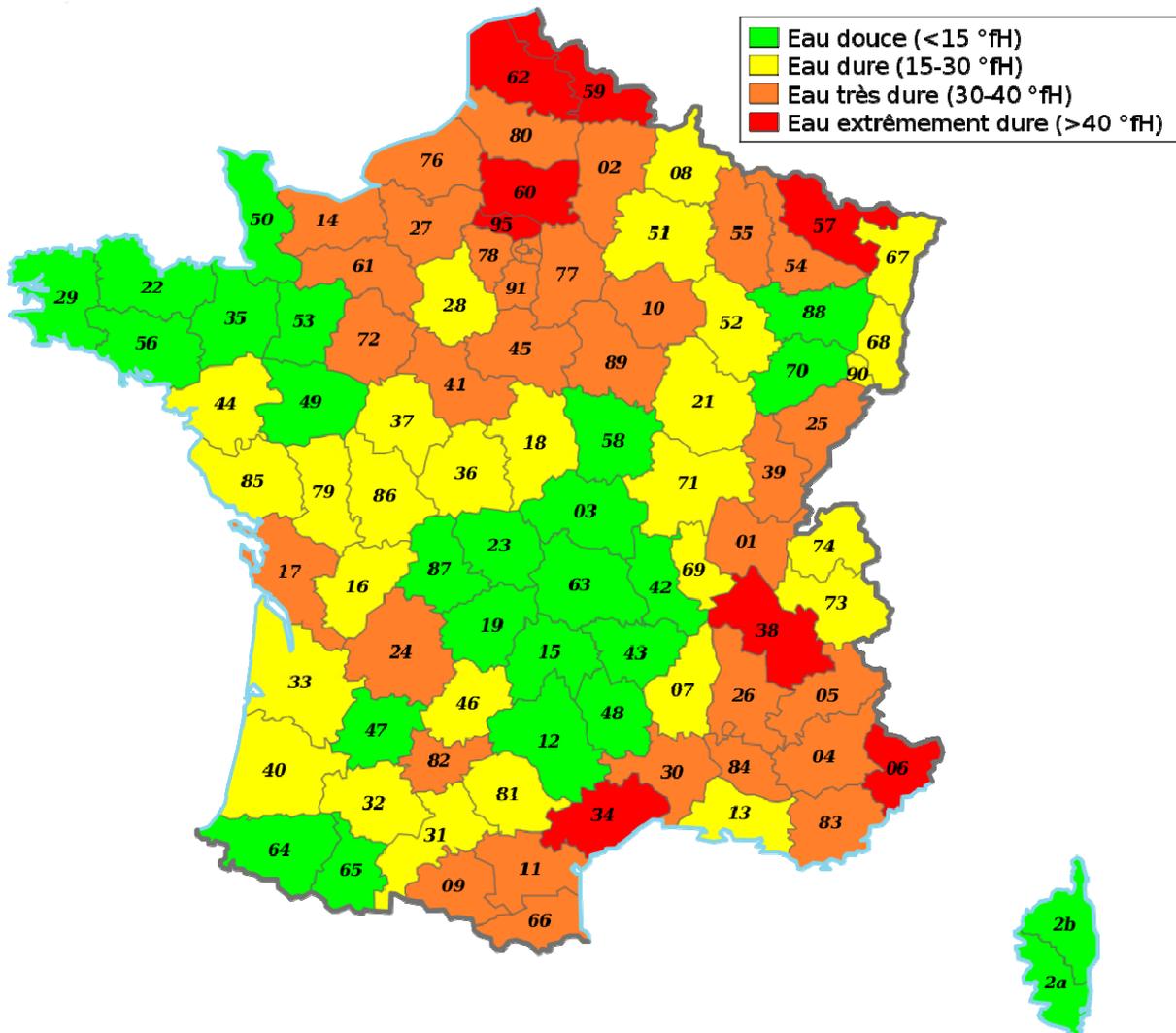
- Diminue les propriétés détergentes des lessives et savons qu'il faut utiliser en plus grande quantité.
- Son usage en agriculture augmente la concentration de sels dans les sols et favorise leur stérilisation.
- Enfin, certains sels, en particulier le calcaire, peuvent se déposer, sous une forme solide appelée tartre, sur les parois des canalisations, des ballons d'eau chaude ou des chaudières.



Technologie de pâtisserie - CAP

À l'inverse, une eau trop douce est une eau corrosive

- Qui ronge les parois des canalisations favorisant la formation de fuites.
- Or les bactéries se développent préférentiellement aux points de fuite et de corrosion.
- La corrosion augmente la concentration en cuivre, étain ou plomb de l'eau, suivant le matériau dont sont faites les conduites, toutes substances nocives à la consommation.



Titre hydrométrique (TH)

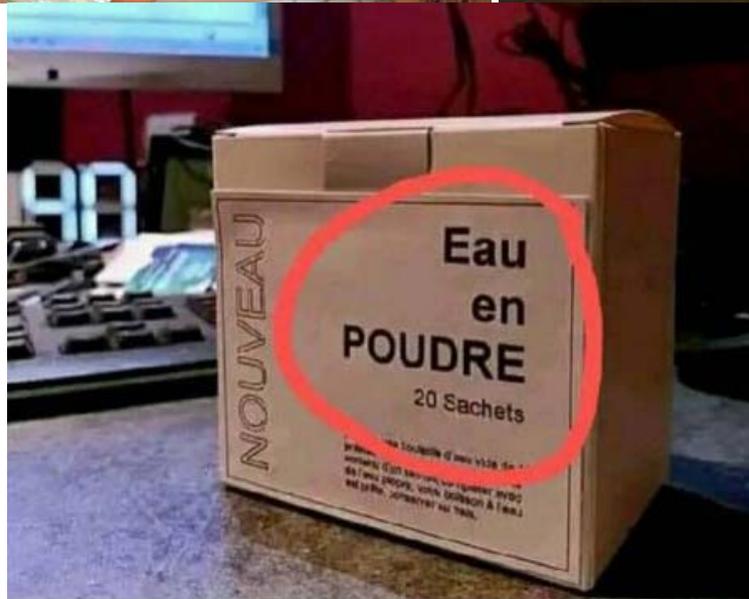
- 0 à 7 eau très douce,
- 7 à 15 eau douce,
- 15 à 25 eau moyennement dure,
- 25 à 42 eau dure,
- Supérieur à 42 eau très dure.



Qu'est-ce qu'une eau potable ?

Une eau potable est une eau que l'on peut boire sans risque pour la santé.

- Elle doit être exempte de germes pathogènes et d'organismes parasites.
- Elle ne doit contenir certaines substances chimiques qu'en quantité limitée comme
 - Les nitrates et les phosphates,
 - Les métaux lourds,
 - Les hydrocarbures,
 - Les pesticides.
- A l'inverse, la présence de certaines substances peut être jugée nécessaire comme les oligo-éléments indispensables à l'organisme.
- Elle doit être agréable à boire :
 - Elle doit être claire
 - Avoir une bonne odeur,
 - Avoir un bon goût.



A diluer dans un verre d'eau





Faut-il préférer l'eau minérale à celle du robinet ?

Yves Lévi (docteur en pharmacie et professeur en santé publique et environnement à la faculté de pharmacie de l'université Paris-Sud), souligne :

« L'eau du robinet est une eau potable et saine, très contrôlée, c'est même le produit alimentaire le plus contrôlé. Elle ne présente aucun risque pour la santé et est disponible 24 heures sur 24 ».

L'eau en bouteille rassemble une grande variété de produits. Pour la réglementation, les eaux en bouteille sont toutes des eaux souterraines, mais elles se différencient en eaux minérales naturelles, en eaux de source ou en eaux rendues potables par traitement.

En France, un litre d'eau du robinet coûte, en moyenne 0,35 centime. Soit, selon le ministère de l'écologie, « de 100 à 300 fois moins qu'une eau en bouteille ».

Sans compter que l'eau du robinet ne produit pas de déchets et ne nécessite aucun transport contrairement à l'eau embouteillée.

Les eaux minérales naturelles, en revanche, ont un statut particulier délivré, en France, après avis de l'académie nationale de médecine. Puisées dans une seule source bien identifiée, elles sont connues « pour leur grande pureté et leurs vertus.



Technologie de pâtisserie - CAP

- ✓ Malgré l'apparition de nombreuses alternatives pour diminuer notre consommation de plastique et notre impact environnemental, les bouteilles d'eau continuent d'avoir la cote en France. Alors qu'on les pensait sans aucun danger, une étude révèle la présence de microplastiques dans les bouteilles. Quelles marques d'eau minérale sont concernées ? Boire de l'eau est un **réflexe pour tous**, de plus en plus avec les campagnes de sensibilisation, pendant les **périodes de fortes chaleurs** notamment. L'eau fait en effet partie des **trois ressources** (avec l'oxygène et l'alimentation) indispensables pour notre survie. "**30 jours sans manger, 3 jours sans boire et 3 minutes sans respirer**", tel est le slogan utilisé aujourd'hui par le centre d'information sur l'eau. Avant d'observer les résultats de microplastiques sur les marques les plus connues, quelques mots sur l'eau et ses bienfaits s'imposent.
- ✓ L'eau, nécessaire à la vie, nécessite néanmoins une vigilance, notamment sur la **présence de microplastique**. En effet, selon l'étude de *agirpourenvironnement.org*, **78% des eaux en bouteilles analysées contiennent du microplastique**. Mais alors, quelles sont les marques concernées dans vos supermarchés ?



Eau de source

Les dénominations "eau de source" ou "eau minérale" sont strictement réglementées en Europe.

- Issues de **nappes** d'eaux souterraines non polluées, profondes ou protégées des rejets dus aux activités humaines, les eaux dites de source sont des eaux naturellement propres à la consommation humaine.
- Les seuls traitements qu'il est permis de leur appliquer, afin d'éliminer les éléments instables que sont les gaz, le fer et le manganèse, sont
 - L'aération,
 - La décantation
 - La filtration.

Les eaux naturellement gazeuses, qui contiennent du gaz carbonique dissous, peuvent également être gazéifiées avant d'être embouteillées.

Eau minérale

Les eaux minérales, quant à elles, sont des eaux de source ayant des propriétés particulières :

- Elles ont des teneurs en minéraux et en oligo-éléments susceptibles de leur conférer des vertus thérapeutiques
- Leur composition est stable dans le temps.

Comme les eaux de source, elles ne peuvent être traitées.

En France, une eau ne peut être qualifiée de minérale que si elle a été reconnue comme étant bénéfique pour la santé par l'Académie Nationale de Médecine. Toutes les eaux minérales ne sont pas de qualité identique, puisque la qualité d'une eau brute dépend de la nature des sols dans lesquels elle a voyagé. Il existe donc autant d'eaux minérales qu'il y a de sources, soit plus d'un millier en France qui possède 70 marques d'eaux minérales.



Comment économiser l'eau ?



Si nous prenons conscience que l'eau est une denrée rare, il est parfois difficile de se rendre compte du gaspillage dont nous sommes responsables chaque jour. Nous avons conservé les réflexes d'années d'opulence et d'ignorance sur l'eau courante. La facture que l'on reçoit saura nous rappeler à l'ordre, pour ceux qui doutent encore de la nécessité de changer nos comportements et d'économiser l'eau.

Dans la salle de bain :

- Ne pas laisser couler l'eau pendant le rasage, le lavage des mains ou des dents. Derrière ce simple geste vous réduirez votre consommation d'eau de quelques précieux litres.
- Equiper les robinets de réducteurs de débit. Ils sont parfois appelés mousseurs **ou** aérateurs hydro-économiques. Peu importe le nom qu'ils portent ils permettent de réduire la consommation d'eau de 15 Litres/minute à 5 Litres/minute (en fonction des modèles)
- Préférer une douche de 5 minutes à un bain et utiliser ainsi en moyenne 130L de moins. En fermant l'eau durant le savonnage on peut économiser 20L de plus.
- Installer des mitigeurs thermostatiques et gagner un temps précieux pour régler la température de l'eau et épargner grâce à cela le siphon à quelques litres supplémentaires.
- Equiper les toilettes d'une chasse d'eau à double commande permettant d'utiliser entre 3 et 8 litres d'eau consommable au lieu de 10 à 12 habituellement, et penser à utiliser le bon bouton à chaque fois.



Technologie de pâtisserie - CAP

- Attendre que le lave-linge soit rempli avant de le mettre en route. Si le modèle est équipé d'une fonction Eco, l'utiliser.

Dans la cuisine :

- Laver les légumes au-dessus d'une bassine afin de réutiliser l'eau pour par exemple arroser les plantes ou les fleurs.
- Attendre que le lave-vaisselle soit entièrement rempli avant de le mettre en route.
- Si nous faisons la vaisselle à la main, ne pas laisser l'eau couler ! Préférer remplir 2 bacs (1 pour le lavage, l'autre pour le rinçage) et éviter ainsi très simplement de gaspiller de l'eau inutilement. Notons qu'en ne fermant pas le robinet on n'utilise pas moins de 50L d'eau potable pour nettoyer la vaisselle contre seulement 15 à 20 litres en remplissant les bacs. Lorsque je n'ai qu'un seul bac à disposition je m'équipe d'un mitigeur à douchette à gâchette. Il permet d'utiliser de l'eau uniquement lorsque nécessaire.

Au jardin :

- Utiliser un système d'arrosage « goutte à goutte » ou un tuyau poreux qui permet de réguler la pression et donc, la quantité d'eau distribuée en limitant son ruissèlement.
- Disposer du paillage autour de mes cultures afin de retenir l'humidité de la rosée et de l'arrosage.
- Préférer l'arrosoir au tuyau pour limiter le phénomène de ruissellement et utiliser moins d'eau pour le même résultat. Associé au paillage, cette astuce permet d'économiser de grande quantité d'eau.
- Arroser le soir afin d'éviter l'évaporation trop rapide due au soleil.
- Utiliser au maximum les autres ressources d'eau. L'eau du puit peut être captée facilement et permet d'arroser le jardin gratuitement. Attention cependant, en fonction du volume d'eau dont on a besoin et éviter d'utiliser l'eau de puits captée dans une nappe déficitaire afin de ne pas en favoriser la baisse.
- Installer un système de récupération des eaux de pluie afin de bénéficier d'une source d'eau gratuite et renouvelable.
- Laver la voiture en station et non dans le jardin. En plus d'être souillée par les graisses et hydrocarbures de la voiture, l'eau utilisée est plus de 3 fois supérieure à celle utilisée dans une station de nettoyage haute pression (60 L en station de lavage contre près de 200 L pour un nettoyage au tuyau). De plus, presque toutes les stations sont maintenant équipées d'un recyclage de l'eau.



Technologie de pâtisserie - CAP

Dans un laboratoire de pâtisserie :

- Préférer laver avec le lave-vaisselle, plutôt qu'à la main.
- Laisser tremper les casseroles qui ont attaché, avant de les laver
- Ne pas laisser le robinet couler quand on frotte un ustensile.
- Réutiliser l'eau du bain-Marie.
-



Fiche de révision : l'eau

- 1/ Quelle est la composition chimique de l'eau ?
- 2/ De quoi peut provenir la pollution de l'eau ?
- 3/ Quels rôles joue l'eau, en pâtisserie ?
- 4/ Qu'est-ce qu'une eau dure ?
- 5/ Qu'est-ce qu'une eau potable ?
- 6/ Comment peut-on économiser l'eau dans un laboratoire de pâtisserie ?

