

Les indicateurs colorés

« Les indicateurs colorés de pH (ou indicateurs acide-base) sont des molécules qui ont la capacité de changer de couleur en fonction de l'acidité (au sens de Brønsted) de leur milieu environnant. La propriété qui lie couleur apparente et pH est appelée halochromisme. Par extension, l'indicateur de pH est un détecteur chimique de l'ion hydronium (ou oxonium) H_3O^+ .

Cette propriété donne aux indicateurs colorés une utilité dans certaines sciences expérimentales telles que la chimie, la biologie ou la médecine. »

Quelques indicateurs colorés issus de plantes

Indicateur	Couleur (acide)	Transition (approximativement)	Couleur (base)
Hortensia (acide - 1 ^{re} transition)	rose	environ 0,0-1,0	rose pâle
Raisin rouge (acide - 1 ^{re} transition)	rose fuchsia	environ 0,0-2,0	rose saumon
Betterave rouge (acide - 1 ^{re} transition)	bordeaux	environ 1,0-2,0	rouge
Chou rouge (acide - 1 ^{re} transition)	rouge	environ 2,0-3,0	rose fuchsia
Chou rouge (acide - 2 ^e transition)	rose fuchsia	environ 3,0-4,0	mauve
Thé (acide - 1 ^{re} transition)	jaune	environ 3,0-4,0	jaune foncé
Myrtilles (acide - 1 ^{re} transition)	rouge	environ 3,0-4,0	rose fuchsia
Hortensia (acide - 2 ^e transition)	rose clair	environ 5,0-6,0	vert pâle
Chou rouge (base - 3 ^e transition)	mauve	environ 6,0-7,0	violet
Chou rouge (base - 4 ^e transition)	violet	environ 8,0-9,0	bleu canard
Thé (base - 2 ^e transition)	jaune foncé	environ 8,0-10,0	brun clair
Chou rouge (base - 5 ^e transition)	bleu canard	environ 10,0-11,0	vert
Curry	jaune	environ 10,0-11,0	brun-orangé
Curcuma	jaune	environ 10,0-11,0	brun-orangé
Hortensia (base - 3 ^e transition)	vert pâle	environ 10,0-12,0	vert clair
Artichaut	jaune clair	environ 10,0-12,0	jaune
Raisin rouge (base - 2 ^e transition)	rose saumon	environ 11,0-12,0	vert
Myrtilles (base - 2 ^e transition)	rouge	environ 11,0-12,0	vert
Betterave rouge (base - 2 ^e transition)	rouge	environ 11,0-12,0	jaune
Oignon blanc	vert pâle	environ 11,0-12,0	jaune
Peau de poire	jaune pâle	environ 11,0-12,0	jaune
Chou rouge (base - 6 ^e transition)	vert	environ 11,0-12,0	vert clair
Raisin rouge (base - 3 ^e transition)	vert	environ 12,0-13,0	jaune doré
Myrtilles (base - 3 ^e transition)	vert	environ 12,0-13,0	orange
Chou rouge (base - 7 ^e transition)	vert clair	environ 12,0-13,0	jaune
Thym	jaune	environ 12,0-13,0	brun
Thé (base - 3 ^e transition)	brun clair	environ 13,0-14,0	brun foncé

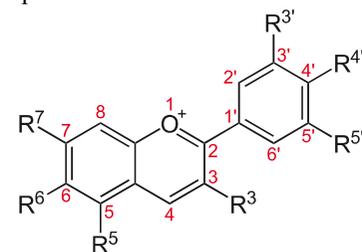
« D'autres indicateurs de pH naturels :

- certains pétales de fleurs (rose, violette ou pensée, pétunia, volubilis, hortensia, lilas, géranium, delphinium, pavot, etc.) ;
- quelques fruits ou légumes (rhubarbe, radis, cerise, carotte, fraise, cassis, airelle, de manière générale la plupart des fruits rouges...).

Plusieurs composés chimiques peuvent être à l'origine des propriétés halochromiques de ces indicateurs naturels. En voici quelques-uns :

- les anthocyanes sont des composés naturels que l'on retrouve chez plusieurs plantes. Ces composés sont rouges dans une solution acide et bleu dans une solution basique. Le chou rouge, qui en contient, est l'un des indicateurs les plus populaires et les plus spectaculaires. La betterave rouge contient des bétacyanines, dérivés halochromiques des anthocyanes ;
- la curcumine est présente dans le curcuma ...
- les caroténoïdes, contenus par exemple dans les carottes...
- les flavonoïdes comme la catéchine (présente dans le thé),[...] l'apigénine et la lutéoline (présente dans l'artichaut)»

« Les anthocyanes (du grec anthos « fleur » et kuanos « bleu sombre ») [...] sont des pigments naturels des feuilles, des pétales et des fruits, situés dans les vacuoles des cellules, solubles dans l'eau, allant du rouge orangé au bleu pourpre dans le spectre visible.



Cation flavylum, le squelette permettant de définir tous les anthocyanidols, suivant le choix des R^1 =hydroxyle -OH ou méthoxyle -OCH₃

Préparation des solutions

« Les jus utilisés ont été obtenus soit par chauffage modéré des végétaux pendant une dizaine de minutes dans un volume minimal d'eau (artichaut, roses, chou), soit par broyage (betterave rouge cuite). Après filtration et addition d'un égal volume d'éthanol, ces extraits peuvent être conservés plusieurs semaines, de préférence au frais. On peut aussi préparer les solutions par broyage, puis filtration des végétaux dans de l'éthanol. »

Sources ; wikipédia (anthocyanes, Indicateurs colorés, Bup n°694

Anthocyanines en mg par 100 g de denrée alimentaire d'après Clifford⁸ 2000, Eder⁹ 2000, Timberlake, Henry¹⁰ 1988

Aliment	Concentration
Aronia	200-1 000
Aubergine	750
Canneberge	50-200
Cerise	350-450
Fraise	13-36
Framboise	10-60
Mûre	82-180
Myrtille	80-460
Mûre de Logan	~77
Orange	~200
Pomme (peau)	10-216
Raisin rouge	30-750
Rhubarbe	jusqu'à 200
Vin rouge	24-35