

## Kit diversité génétique d'une population

Réf. PTCTEST

### A RECEPTION DU COLIS :

- ☑ **Vérifier la composition** du colis indiquée ci-dessous
- ☑ **⚠ Stocker** l'ensemble du kit à température ambiante ⚠ .  
Les produits se conservent jusqu'à 6 mois.

### COMPOSITION

- Un paquet de 100 bandelettes de contrôle
- Un paquet de 100 bandelettes de PTC

### OBJECTIFS COGNITIFS

Réaliser un test génétique simple avec toute la classe sur la perception du goût. Tous les individus ne possèdent pas les mêmes capteurs du goût selon son génome et donc ne perçoivent pas les saveurs de la même manière. Ceci est un exemple de la très grande diversité génétique qui peut exister au sein d'une même population.

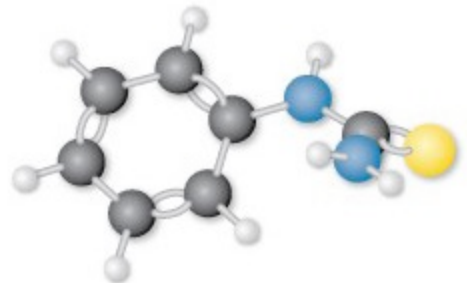
### RAPPELS

La diversité génétique est une caractéristique décrivant le degré de variétés des gènes au sein d'une même espèce, correspondant au nombre total de caractéristiques génétiques dans la constitution génétique de l'espèce. Elle se distingue de la variabilité génétique, qui décrit au sein d'un même patrimoine génétique, la tendance à varier des caractéristiques génétiques de l'espèce. C'est un des aspects majeurs de la biodiversité, sur la planète, comme au sein des écosystèmes et des populations.

La capacité de goûter le PTC est un trait génétique dominant. La proportion de personnes capables de déceler le goût du PTC à de petites concentrations varie fortement : d'un minimum de 53% dans l'Andhra Pradesh (Inde) jusqu'à un maximum de 97% chez les Amérindiens. Le test déterminant la sensibilité au PTC constitue donc un des tests génétiques les plus communs chez l'Homme.

Le Phénylthiocarbamide, aussi connu sous le nom PTC, ou phénylthiourée, est un composé organique amer fabriqué par de nombreuses plantes, dont le brocoli et le chou de Bruxelles qui l'utilisent comme répulsif pour se protéger des herbivores. Mais surtout, on le trouve dans des plantes toxiques.

Une étude aurait démontré que les non-fumeurs ainsi que les gens n'étant pas accoutumés au café auraient statistiquement plus de chance d'être sensible au PTC que la population en général. Il y a un grand nombre de preuves qui relie la capacité à détecter les composés de type thio-urée (PTC, 6-n-propylthiouracile) et les habitudes alimentaires. Par ailleurs, on estime que les super-goûteurs constituent 25% de la population européenne. La cause exacte de cette réponse amplifiée est inconnue, mais il semble qu'elle aille de pair avec un nombre de papilles fongiformes plus important. La capacité à goûter le PTC aurait donc une cause génétique et non seulement environnementale.



**PhénylThioCarbamide (PTC)**

Le lien entre l'hérédité et la sensibilité au PTC a été découvert en 1931 par un chimiste nommé Arthur Fox lorsqu'il a accidentellement mis en suspension un nuage de fins cristaux de PTC. Un collègue à sa proximité se plaignit d'avoir un goût amer dans la bouche, alors que le D<sup>r</sup> Fox, qui était plus près aurait dû aussi le percevoir, la dose étant plus forte. Le D<sup>r</sup> Fox poursuivit en testant les papilles de son entourage, constituant ainsi une base importante pour des études génétiques futures. La corrélation avec l'hérédité était si forte qu'elle fut utilisée comme test de paternité avant l'arrivée de la comparaison de l'ADN. En 2009, des chercheurs espagnols ont déterminé que l'homme de Neandertal possédait ce même gène de sensibilité au PTC. Les similitudes avec l'homme moderne vont encore plus loin puisque les scientifiques ont découvert chez le Neandertal une variante récessive du gène en question. Ainsi, il rendait certains d'entre eux incapables de détecter les PTC.

Il est assez rapidement établi que la sensibilité au PTC dépend d'un gène à 2 allèles : un allèle dominant, qui confère la sensibilité, et un allèle récessif, associé au phénotype d'insensibilité.

En 2003 le gène du récepteur au PTC est cloné. Nommé TAS2R38 il est localisé sur le chromosome 7, en position 7q34. Il est constitué d'un unique exon. Il code pour un récepteur membranaire à 7 domaines transmembranaires, couplé aux protéines G. Il fait partie de la famille des récepteurs TAS2R, qui compte au moins 25 gènes fonctionnels connus. Ces gènes sont portés par les cellules sensorielles des bourgeons du goût situés sur les papilles linguales.

Trois variants ponctuels de l'ADN (=SNP, Single Nucleotide Polymorphism) ont été identifiés dans ce gène, correspondant à l'existence de 5 allèles différents. Parmi ces allèles, 2 sont très largement majoritaires dans la population :

Position du nucléotide	Changement de nucléotide (sensible -> insensible)	Changement de codon (sensible ->insensible)	Changement d'acide aminé (sensible ->insensible)
145	C -> G	CCA -> GCA	Proline -> Alanine
785	C -> T	GCT -> GTT	Alanine -> Valine
886	G -> A	GTC -> ATC	Valine -> Isoleucine

L'allèle conduisant à la combinaison d'acides aminés Proline-Alanine-Valine (**PAV**) est celui qui confère la sensibilité. L'allèle conduisant à la combinaison d'acides aminés Alanine-Valine-Isoleucine (**AVI**) produit un récepteur membranaire qui ne fixe plus le PTC. Par commodité ces allèles sont donc dénommés PAV et AVI.

Données extraites du site : <http://www2.ac-lyon.fr/enseigne/biologie/spip.php?article367>

## MANIPULATION

Il faut commencer par faire poser la bandelette contrôle sur la langue, et relever les sensations. Dans un deuxième temps on peut donner la bandelette imprégnée de PTC. Il faut prendre des précautions pour récupérer les bandelettes imprégnées de salive : récipient avec eau de Javel ; lavage des mains.

Pour les personnes les plus sensibles, le goût est vraiment très désagréable. On peut prévoir de donner un petit morceau de sucre.

## RESULTATS ATTENDUS ET INTERPRETATION

Les individus PAV / PAV sont très sensibles, les PAV / AVI sont sensibles, et les AVI / AVI sont insensibles. Mais les allèles PAV et AVI ne rendent compte que d'environ 90 % des phénotypes de sensibilité au PTC. Les 10 % restants sont dépendants des autres allèles, mais aussi de l'environnement : la sensibilité est conditionnée par l'état de sécheresse de la bouche, par ce qui a été mangé auparavant, et décroît généralement avec l'âge.