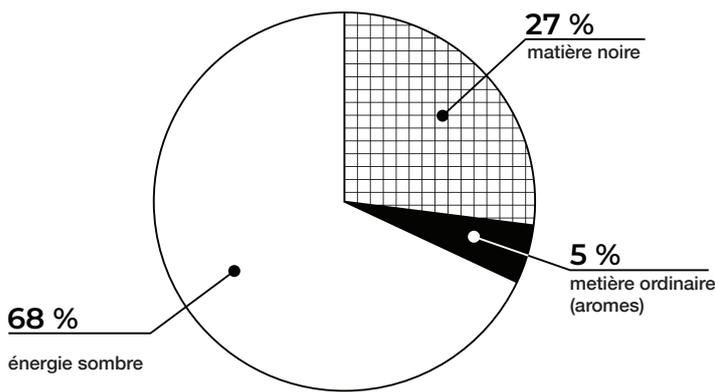




# COMPOSITION de l'Univers

## INGRÉDIENTS



Les scientifiques ont découvert que l'Univers est composé de trois ingrédients principaux : la matière ordinaire, la matière noire et l'énergie sombre. Alors que la matière ordinaire est plutôt bien comprise, les deux autres ingrédients restent enveloppés de mystère.

La matière ordinaire est constituée de quarks et de particules semblables à des électrons. Ces éléments forment les atomes qui composent les étoiles, les planètes, les êtres humains et tous les objets visibles de l'Univers.

La matière noire est une forme de matière encore inconnue qui a pour seul trait commun avec la matière ordinaire d'exercer un effet gravitationnel sur les autres objets. La matière noire n'émet ni n'absorbe aucune lumière, d'où son nom. En étudiant la Voie lactée et d'autres galaxies plus lointaines, les scientifiques ont montré que la force de gravitation exercée par la matière visible ne suffit pas à elle seule à expliquer la vitesse de rotation des étoiles qui les constituent.

L'énergie sombre est un type d'énergie de nature inconnue qui est à l'origine de l'accélération de l'expansion de l'Univers. L'énergie sombre est distribuée uniformément dans le vide de l'espace et s'oppose à la force de gravitation.

## COMMENT CONFECTIONNER UN UNIVERS

Temps de préparation : 13,8 milliards d'années

- 1 Préparer une soupe extrêmement dense et chaude de quarks et de particules semblables à des électrons et laisser dilater. Attendre 13,8 milliards d'années en surveillant attentivement la soupe qui se transforme pour devenir l'Univers tel que nous le connaissons aujourd'hui.
- 2 La soupe cosmique commencera à se refroidir tout en se dilatant rapidement. En une fraction de seconde, les quarks s'assembleront en groupes de trois, formant des protons et des neutrons.
- 3 Pendant les trois minutes suivantes, des protons et des neutrons se regroupent à leur tour pour former des noyaux très légers (principalement des noyaux d'hélium, mais quelques autres aussi).
- 4 Attendre environ 370 000 années (patience !) pour que l'Univers se refroidisse et atteigne 4 000 degrés. Les protons chargés positivement, ainsi que les noyaux d'hélium, se lient alors aux électrons pour former des atomes d'hydrogène et des atomes d'hélium.
- 5 Jusqu'alors opaque, ce mélange d'atomes se mettra à briller aussi fort que le Soleil. En effet, toutes les particules chargées étant liées les unes aux autres en des atomes (neutres), le rayonnement peut se propager librement. Au cours des milliards d'années qui suivent, ce rayonnement se transformera en un rayonnement micro-onde moins énergétique (le « fond cosmologique diffus », sorte de « four » très froid dont la température atteint à peine 2,7 degrés au-dessus du zéro absolu).
- 6 Attendre encore 200 à 300 millions d'années (encore un peu de patience !) avant que les nuages d'atomes d'hydrogène et d'hélium ne se regroupent sous l'effet de la gravitation pour former les premières étoiles.
- 7 La température à l'intérieur de ces étoiles est tellement élevée que les noyaux d'hydrogène et d'hélium peuvent fusionner pour former des éléments plus lourds. À la fin de leur vie, les étoiles meurent dans d'énormes explosions, qui produisent et éjectent des éléments encore plus lourds, formant des nébuleuses de poussière cosmique.
- 8 Ces nébuleuses de poussière sont un terreau fertile pour des nouvelles générations d'étoiles. Au moment de leur formation, elles créent des disques de matière qui contiennent nombre d'éléments constitutifs de planètes. Certaines de ces planètes pourraient présenter des conditions propices à l'apparition de la vie, comme ce fut le cas pour la Terre, qui s'est formée il y a 4,5 milliards d'années.



YEARS / ANS CERN

# Gâteau au chocolat de l'UNIVERS



## INGRÉDIENTS

### GÂTEAU

4	gros œufs
120 g	sucré
105 g	farine
10 g	fécule de pomme de terre
4 g	levure chimique
25 g	poudre de cacao

### CRÈME

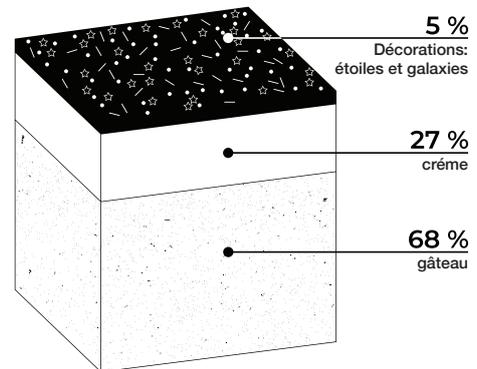
210 g	66 % de chocolat noir
120 g	crème
120 g	lait

Il est bien plus simple de confectionner un gâteau que de confectionner un univers : tous les ingrédients nécessaires pour préparer un gâteau sont faits de matière ordinaire et se trouvent facilement, la préparation prend beaucoup moins de temps et s'effectue initialement à température ambiante.

Quatre ingrédients principaux entrent généralement dans la composition d'un gâteau : d'une part, de la farine et des œufs pour la structure et, d'autre part, du beurre et du sucre pour le moelleux. Les œufs, qui sont constitués de 75 % d'eau, fournissent la majorité de l'humidité contenue dans un gâteau, mais il est également possible d'utiliser du lait (ou du babeurre). De nombreuses petites bulles d'air apparaissent en mélangeant les ingrédients et se retrouvent piégées dans la pâte à gâteau. Certaines recettes proposent d'ajouter de la levure chimique qui, entrant en réaction avec les acides (par exemple ceux contenus dans le babeurre), contribue à produire encore plus de bulles de gaz (dans ce cas, du dioxyde de carbone).

#### Que se passe-t-il lorsque l'on place le mélange dans le four ?

- 1 Au fur et à mesure que la température augmente, les bulles d'air coincées dans la pâte se dilatent et la levure chimique produit du dioxyde de carbone. Le gâteau se met alors à gonfler (tout comme l'énergie sombre contribue à l'expansion de l'Univers). Lorsque la température du mélange atteint 70 °C, l'eau commence à s'évaporer rapidement du gâteau, provoquant une dilatation encore plus importante des bulles.
- 2 À 80 °C, les protéines des œufs se déplient et s'agglutinent en une gelée ferme qui donne au gâteau sa consistance.
- 3 Entre 80 et 140 °C, l'amidon présent dans la farine absorbe l'eau, ce qui rend le gâteau moelleux et aéré.



- 4 Au-delà de 140 °C, la couche externe du gâteau prend une couleur brun-doré sous l'effet des réactions de Maillard\* entre le sucre et les protéines. L'eau s'évapore et les protéines des œufs rétrécissent, entraînant une diminution de la taille du gâteau. À 160 °C, le sucre présent à la surface du gâteau se caramélise, lui donnant un léger goût de noisette. Attention, à partir de 180 °C, la surface commence à brûler. Il faut bien surveiller le temps de cuisson.

### GÂTEAU

- 1 Préchauffer le four à 170°C. Beurrer le fond et les côtés du moule à charnière. Recouvrir le fond de papier sulfurisé.
- 2 Battre les œufs et le sucre au bain-marie jusqu'à ce que la température atteigne 70°C. Continuer à fouetter le mélange délicatement jusqu'à ce qu'il refroidisse.
- 3 Ajouter tous les autres ingrédients, mélanger, et verser le tout dans le moule.
- 4 Mettre au four 20 minutes ou vérifier la cuisson en insérant la pointe d'un couteau dans le gâteau, qui doit ressortir sèche.
- 5 Laisser refroidir dans le moule pendant 10 minutes, puis démouler sur une grille et laisser refroidir complètement.

### CRÈME

- 6 Porter à ébullition le lait et la crème, puis verser le mélange sur le chocolat en morceaux. Bien mélanger et laisser refroidir complètement.
- 7 Fouetter le mélange jusqu'à ce que de petits pics se forment.
- 8 Étaler la crème sur le gâteau. Décorer avec des étoiles et des galaxies.