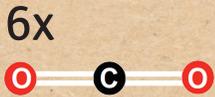
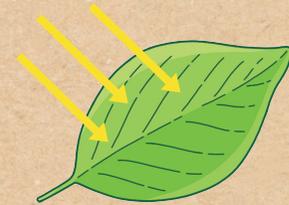
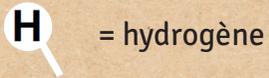
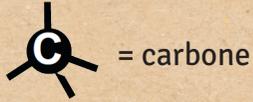


livret

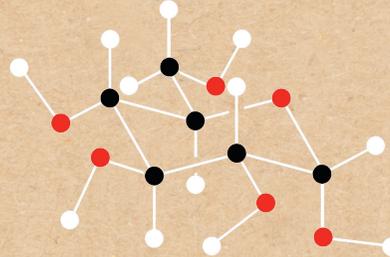
d'assemblage
des modèles
moléculaires



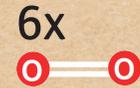
la photosynthèse



+



+



Dioxyde de carbone



Eau

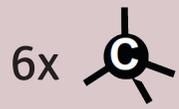


Glucose



Dioxygène

étape 1



carbone

12x

liaison



oxygène

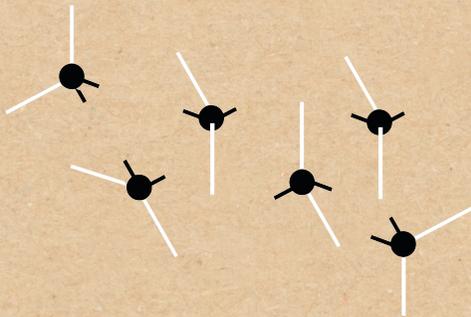
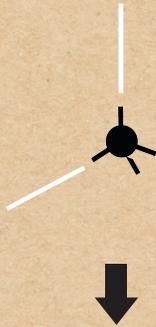
5x

liaison

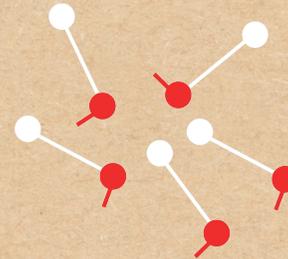


hydrogène

6x



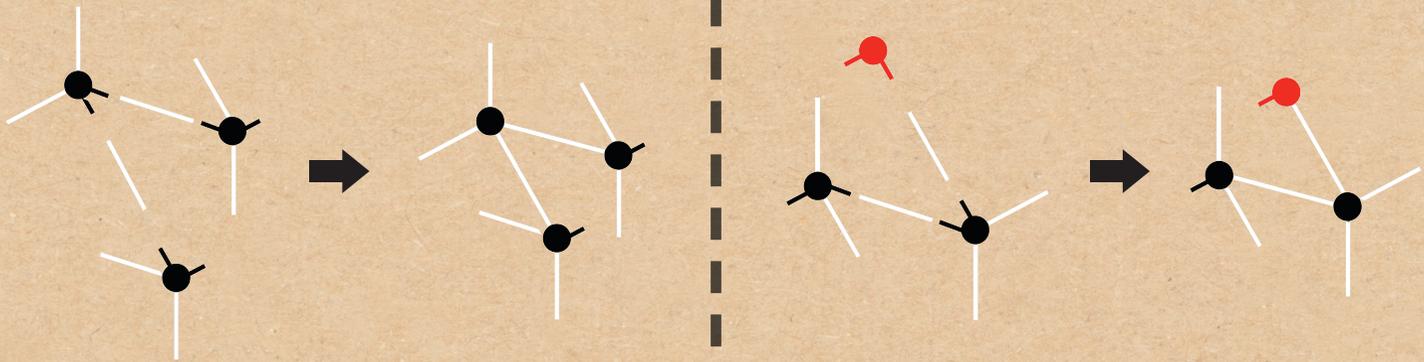
5x



3x  2x 

étape 2

1x  2x  2x 

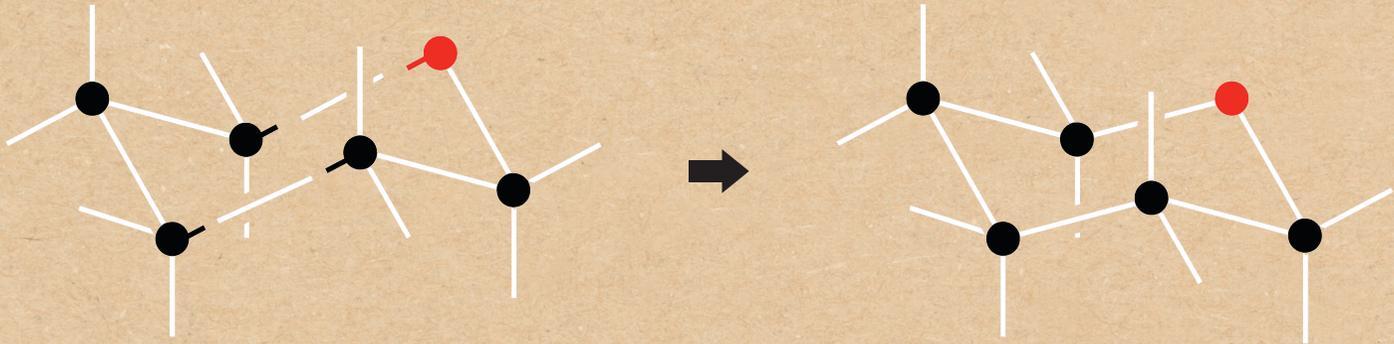
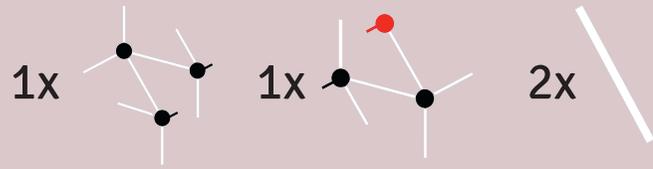


Point d'attention



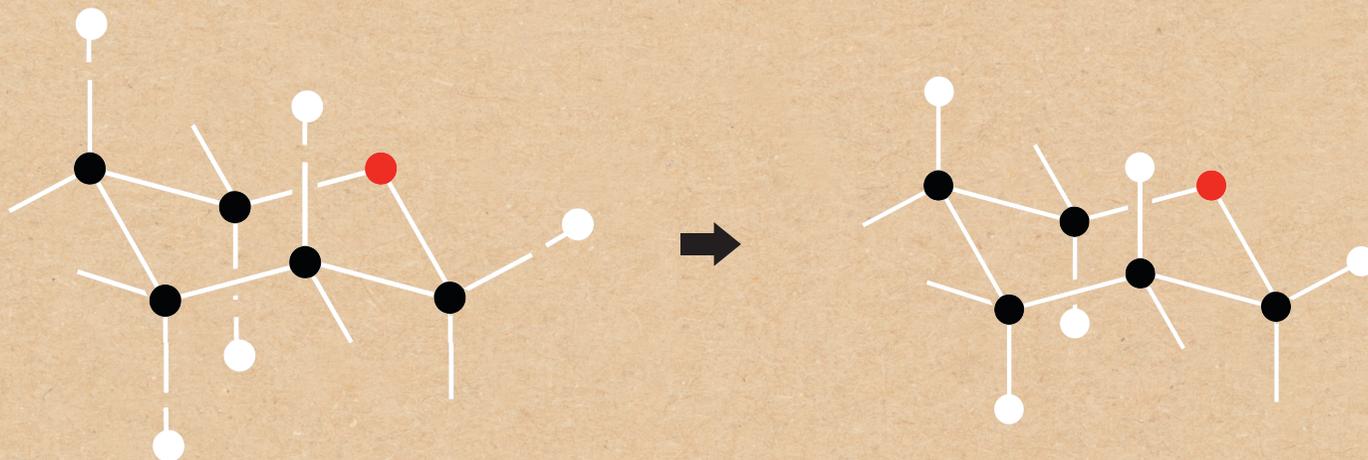
Pour faciliter la construction,
bien conserver la même
forme que celle dessinée.

étape 3



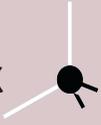
étape 4

5x 



étape 5

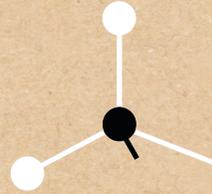
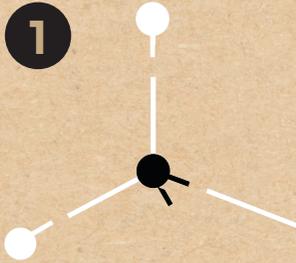
1x



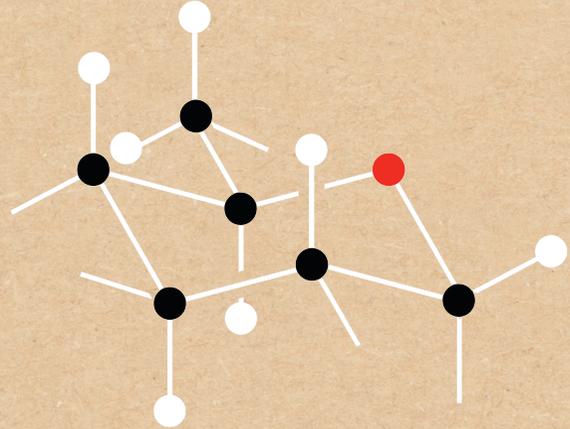
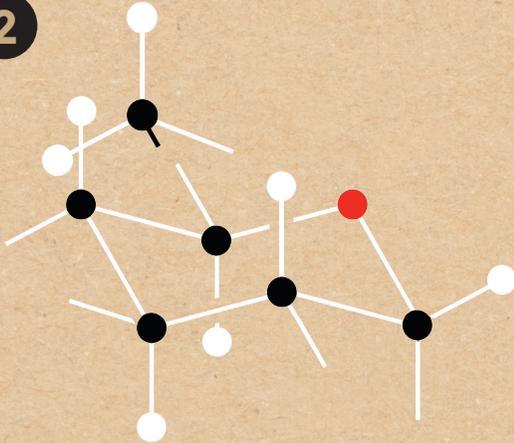
2x



1x

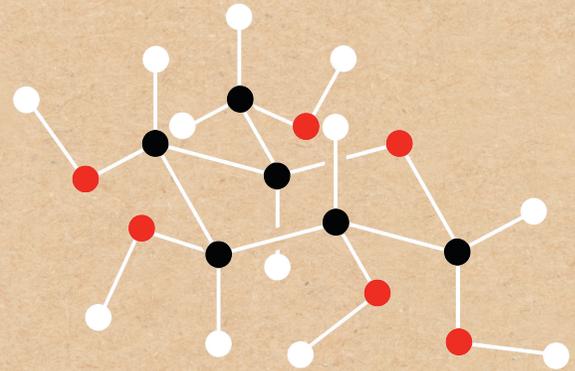
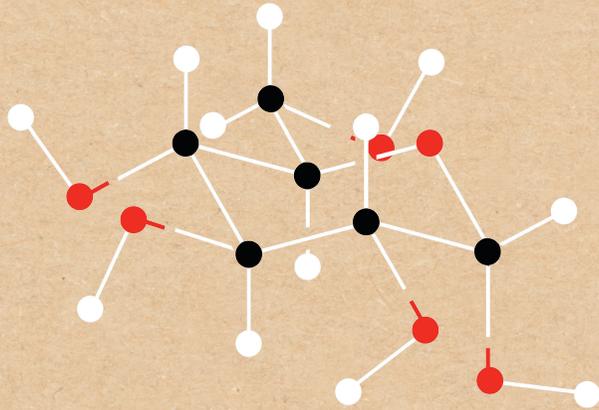


2



étape 6

5x 



D-Glucose

le glucose

Cette construction représente le modèle d'une molécule de **D-glucose**.

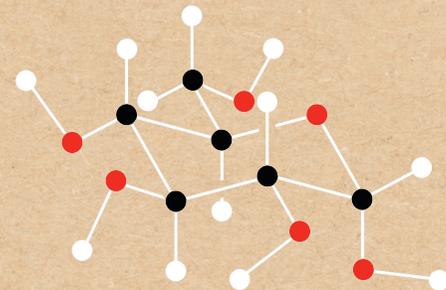
Le D-glucose est le sucre le plus abondant, produit naturellement. C'est un glucide simple constitué de 6 atomes de **carbone** (noir), 12 atomes d'**hydrogène** (blanc) et 6 atomes d'**oxygène** (rouge) organisés selon une configuration bien définie. À la différence de l'amidon, le glucose est une molécule bien soluble dans l'eau et peut être dégradé thermiquement pour conduire au caramel.

Source : Société Chimique de France

8

Dans les plantes et quelques microorganismes, le glucose est produit par **photosynthèse** en utilisant l'eau, le dioxyde de carbone et l'énergie lumineuse du soleil. Chez les animaux et les champignons, le glucose résulte de la dépolymérisation du glycogène, un polymère du glucose emmagasiné dans l'organisme. Industriellement, le glucose est obtenu par hydrolyse enzymatique de l'**amidon**. Différentes ressources agricoles sont employées comme source d'amidon telles que le blé, le maïs, le riz, le manioc. Le glucose joue également un rôle structural sous forme de cellulose chez les plantes. Cette cellulose pourrait également être hydrolysée en glucose, mais les procédés ne sont pas encore

industrialisables. Le glucose est un carburant omniprésent dans la biologie. Il est employé en tant que **source d'énergie** dans la plupart des organismes, des bactéries à l'Homme. Toutes les cellules du corps humain sont capables d'utiliser le glucose pour produire de l'énergie. Le glucose circule à travers l'organisme dans le sang, et la concentration de glucose dans le plasma sanguin s'appelle la **glycémie**.



l'amidon



L'**amidon** est un glucide complexe (polysaccharide) composé de chaînes de molécules de D-Glucose.

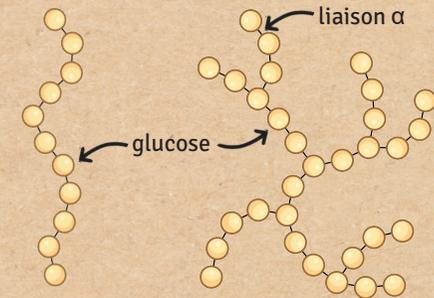
L'amidon est une molécule de réserve d'énergie pour les végétaux : graines (céréales ou légumineuses), racines, tubercules (pomme de terre), fruits (banane...).

L'amidon est composé d'un mélange de deux polysaccharides (amylose et amylopectine) constitués notamment de molécules de glucose liées par des liaisons appelées α , induisant une structure de type circulaire ou d'hélice. L'**amylose** est constitué de 250 à 1000 molécules de glucose, tandis que l'**amylopectine** a une structure plus complexe constituée de 10 000 à 100 000 molécules de glucose.

Lors de la digestion, les molécules d'amidon sont dégradées par des enzymes présentes dans la salive (amylase) et le suc pancréatique, puis dans l'intestin. La proportion entre l'amylose et l'amylopectine dépend de la source botanique de l'amidon. Plus la proportion en amylopectine est forte (donc faible en amylose), plus la digestion sera rapide.

L'industrie agro-alimentaire s'est adonnée à produire des aliments dits « Light », à fort taux d'amylose et donc à faible index glycémique, pour les utiliser dans les régimes alimentaires de diabétiques. L'utilisation de l'amidon est très large, dont plus de 40 % sont dédiés à l'agro-alimentaire (confiserie, additifs alimentaires notamment).

La papeterie et la cartonnerie l'emploient pour le blanchiment, le couchage et les colles. La pharmacie l'utilise comme excipients et l'enrobage de comprimés. Depuis quelques années, l'amidon est également transformé chimiquement pour la production de matières plastiques bio-sourcées.

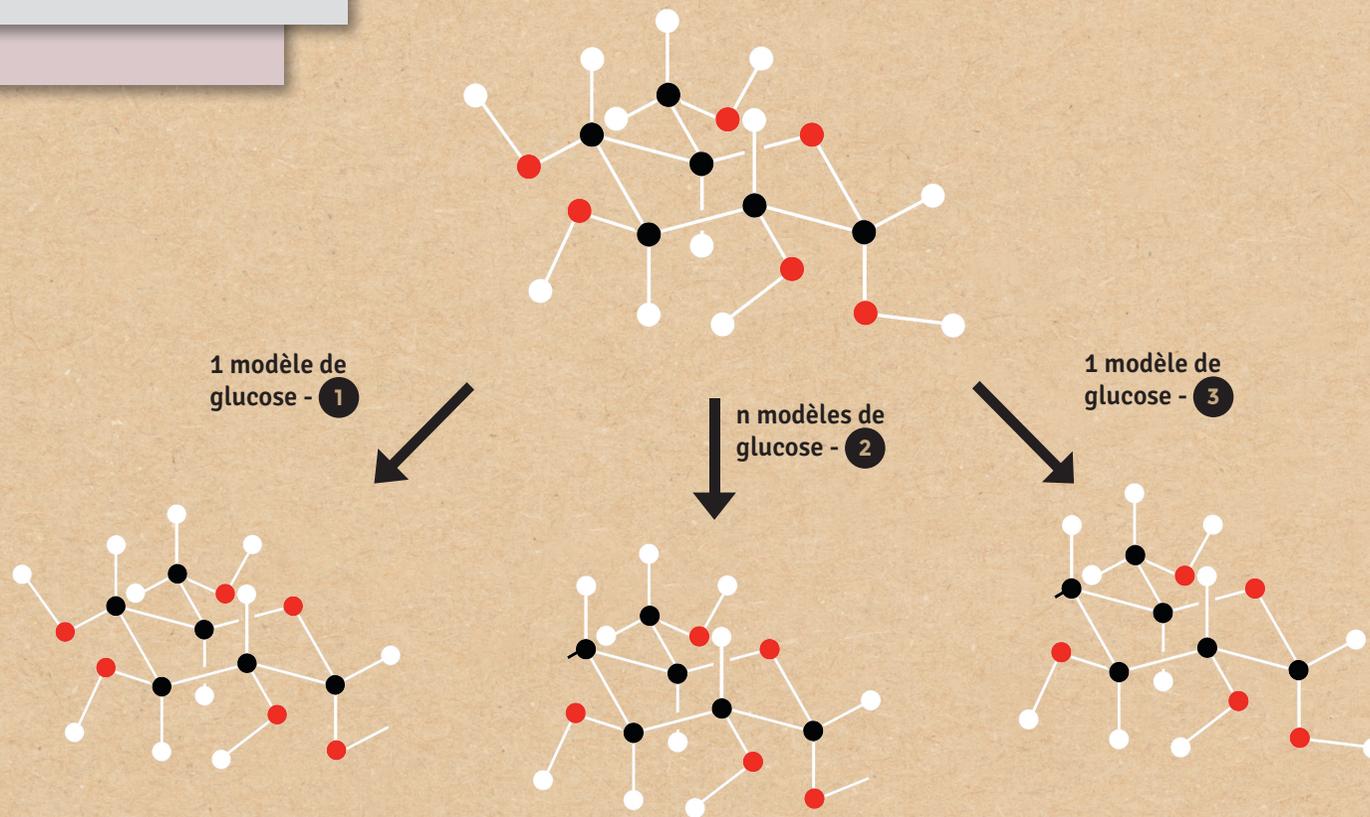


Amylose

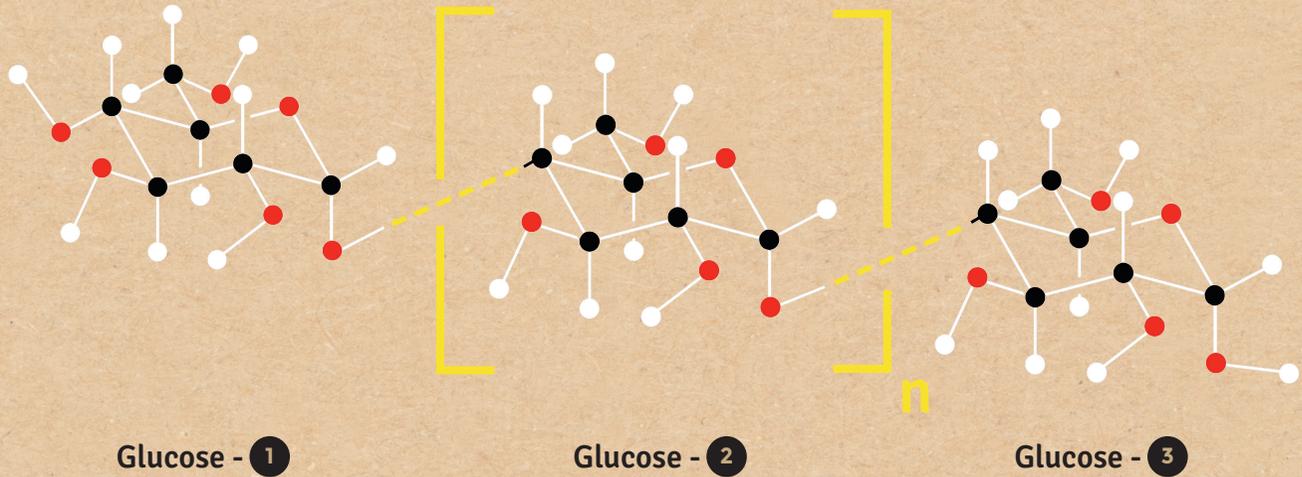
Amylopectine

Source : Société Chimique de France

l'amidon



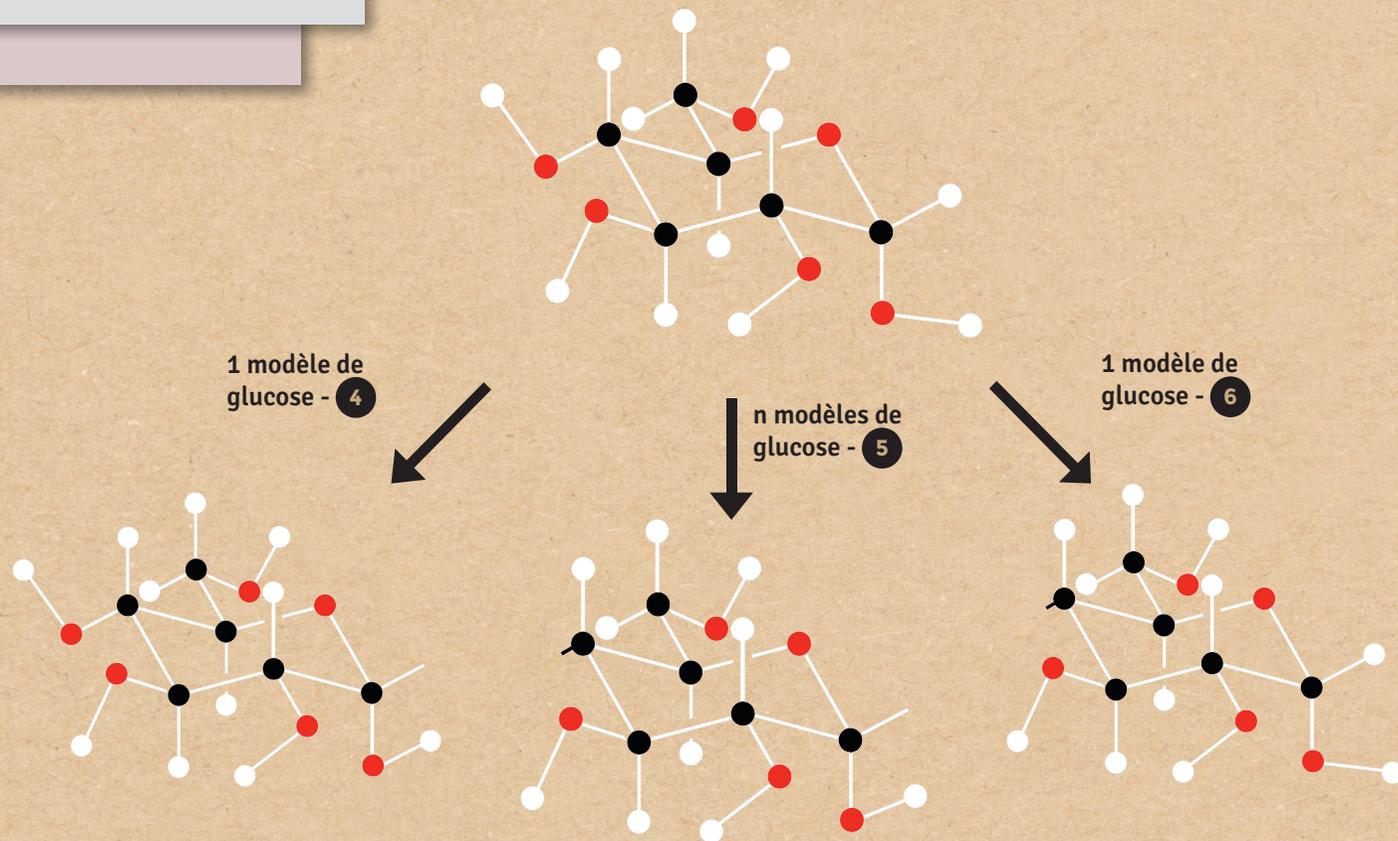
l'amidon



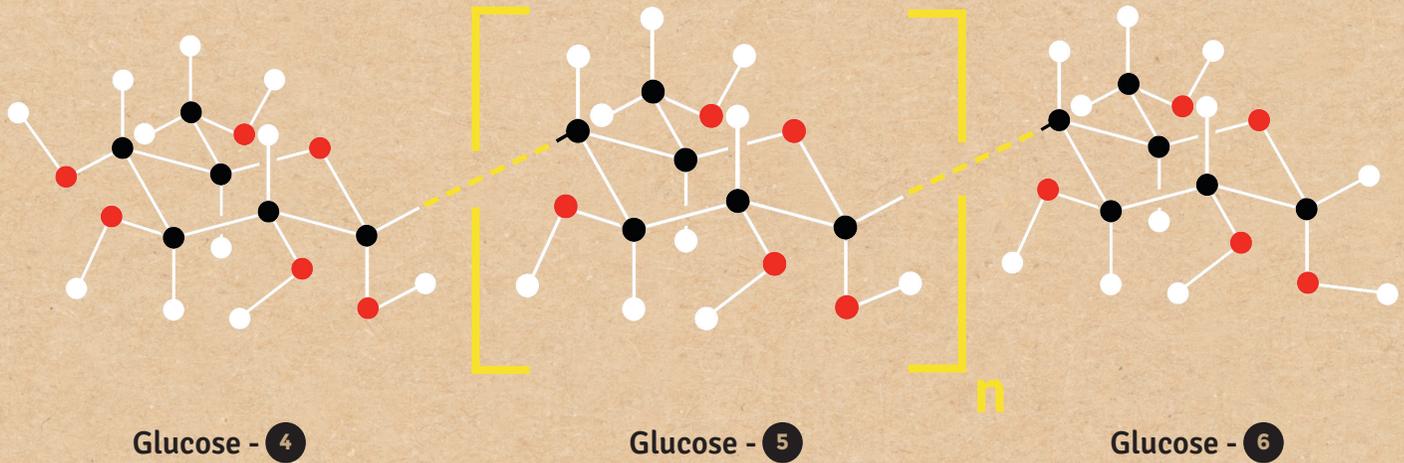
Pour construire le modèle de l'amidon (amylose), assembler les molécules de glucose comme suit :

① - ② - ② - ... - ② - ③ .

la cellulose



la cellulose



Pour construire le modèle de la cellulose, assembler les molécules de glucose comme suit :



la cellulose



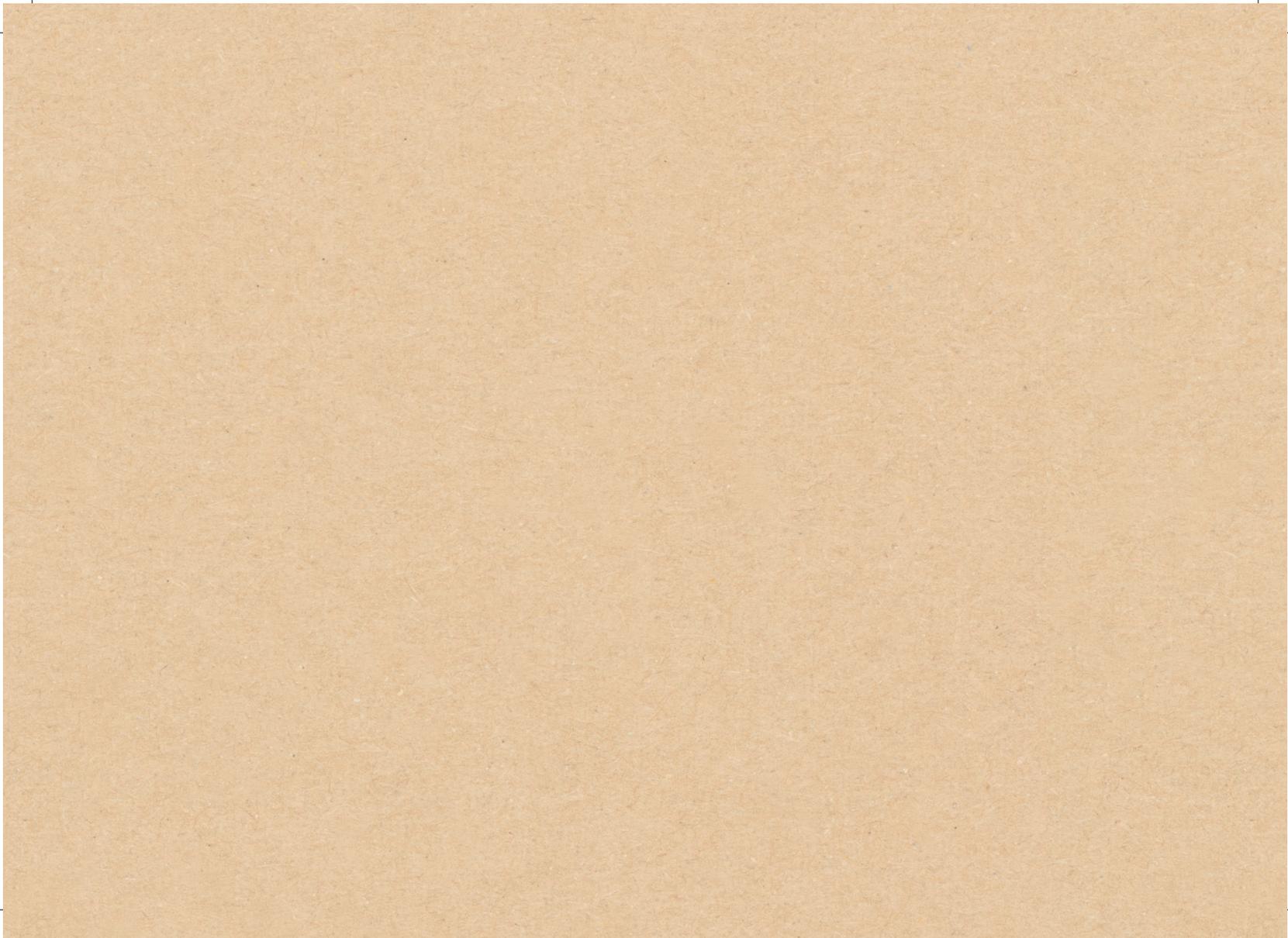
La **cellulose** est un glucide complexe (polysaccharide) composé de chaînes linéaires de molécules de D-Glucose (entre 20 000 et 100 000), qui sont associées par liaisons β , sous forme de microfibrilles, elles-mêmes associées sous forme de couches qui constituent la paroi des cellules végétales.

La cellulose constitue la matière organique la plus abondante sur Terre, soit 50% du carbone que l'on retrouve principalement dans les végétaux. Le bois contient environ 50% de cellulose, tandis que le coton est constitué à 99% de cellulose. La quantité de cellulose fabriquée (par photosynthèse) par les végétaux est estimée à 50-100 milliards de tonnes par an.

Contrairement à l'amidon, la cellulose n'est pas digérée par l'Homme, mais est cependant utile au bon fonctionnement des intestins sous forme de fibres végétales. Par exemple, l'enveloppe des grains de maïs est reconnue pour sa haute teneur en fibres de cellulose (99%) et n'est donc pas digérée par l'Homme. Il est donc commun de retrouver intégralement des grains de maïs dans les selles. Quant à l'intérieur du grain, il est composé principalement d'amidon facilement digéré par notre organisme, à condition d'avoir bien mastiqué le grain de maïs.

Les animaux herbivores utilisent en général d'autres enzymes produites par leur flore intestinale pour digérer la cellulose des aliments. Les termites possèdent des bactéries capables de transformer de manière efficace et économique la cellulose du bois en sucres pour la production de méthane comme biocarburant.

On retrouve beaucoup d'applications de la cellulose dans la vie quotidienne pour la fabrication d'éthanol pour les biocarburants, comme additifs alimentaires, ou comme matière première pour la fabrication de papier, d'isolant thermique ou d'explosifs par exemple.



Ce livret d'assemblage fait partie de la mallette
« À la découverte des sucres », un projet
pédagogique conçu par le laboratoire CEISAM
(Université de Nantes - CNRS) dans le cadre du
projet MERITE.

