

Heat-killed smooth pneumococci, with capsule



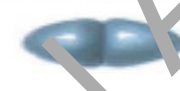
Mouse lives

Live, virulent, smooth pneumococci, with capsule



Mouse dies

Live, nonvirulent rough pneumococci, no capsule



Mouse lives

Heat-killed smooth pneumococci, with capsule



Live, nonvirulent, rough pneumococci, without capsule



Mouse dies



Live smooth pneumococci (with capsule) plus live rough pneumococci (without capsule) Isolated from dead mouse

Figure 8.1 The discovery of transformation: Griffith's experiment with pneumococcal infections in mice. When S-type pneumococci (which produce smooth-appearing colonies, due to the presence of capsules) are injected into mice, the mice die of pneumonia. The mice survive when R-type pneumococci (which produce rough-appearing colonies, due to the lack of capsules) or heat-killed S-type pneumococci are injected. But when a mixture of live R-type and heat-killed S-type pneumococci—neither of which is lethal by itself—is injected, the mice die, and live S-type organisms as well as R-types are recovered from the dead animals.

Préparé par Dr Lakhal A

LE MÉCANISME DE LA TRANSFORMATION

Pour étudier le mécanisme de la transformation, les scientifiques extraient l'ADN à partir d'organismes donneurs par un processus biochimique complexe qui donne des centaines de **fragments d'ADN nus de chaque chromosome bactérien.**

L'ADN nu est l'ADN qui a été libéré d'un organisme, souvent après que la cellule soit lysée, et l'ADN n'est plus incorporée aux chromosomes ou à d'autres structures.)

Quand l'**ADN nu** est placé dans un milieu avec des organismes capables de l'incorporer, la plupart des organismes peuvent prendre un maximum d'environ **10 fragments**, qui est moins de **5 pour cent** de la quantité d'ADN normalement présente dans l'organisme.

La prise de l'ADN se produit seulement à une certaine étape dans le cycle de la croissance des cellules, en réponse à

- la densité de cellules et
- à l'épuisement élevé des nutriments.

Dans cette étape, une protéine appelée le facteur de compétence est libéré dans le milieu et facilite apparemment l'entrée de l'ADN

Quand le **facteur de compétence** d'une culture est employé pour **traiter une culture qui n'en possède pas**, les cellules de cette culture traitée deviennent **compétentes pour recevoir l'ADN**, elles peuvent maintenant prendre des fragments d'ADN.,

préparé par Dr. Lakshmi A

pas toutes les bactéries peuvent devenir compétentes ;

> pas toutes peuvent être transformées.

L'entrée d'ADN dépend de plusieurs facteurs:

- des modifications du parois de cellules et
- la formation sur la membrane plasmique, des sites récepteurs spécifiques pouvant lier l'ADN

Des protéines de transport d'ADN (protéines qui introduisent l'ADN dans la cellule), et une exonuclease d'ADN (une enzyme qui coupe de l'ADN) sont également nécessaires.

La plus part des bactéries naturellement transformables prendront l'ADN de n'importe quelle source,

exceptions faites pour are *Neisseria gonorrhoeae* and

Haemophilus influenzae qui prennent seulement l'ADN de

leur propre espèce

Des séquences spécifiques de nucléotide dans l'ADN de ces deux espèces sont identifiées par la protéine de récepteur sur la surface des bactéries compétentes de même espèce

préparé par Dr Lakhhal A

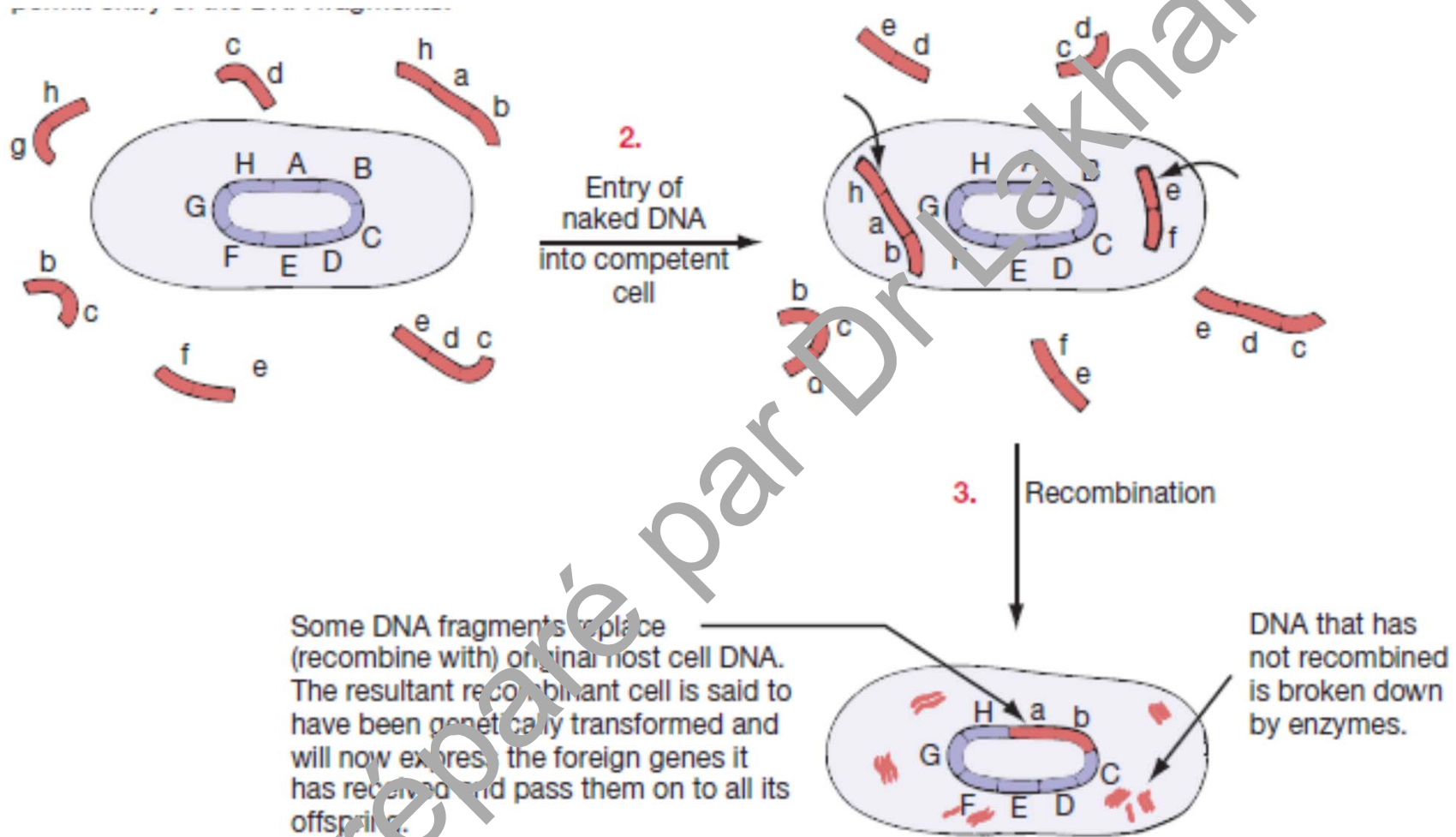


Figure 8.2 The mechanism of bacterial transformation.

Une fois que l'ADN atteint les sites d'entrée, les endonucléases coupent l'ADN bicaténaire en unités de 7.000 à 10.000 nucléotides.

Les brins se séparent, et seulement un brin entre dans la cellule.

L'ADN Simple- est vulnérable à l'attaque par de divers nucléases et peut entrer dans la cellule seulement si les nucléases sur la surface de cellules ont été inactivés d'une façon ou d'une autre.

À l'intérieur de la cellule, le simple brin ADN donneur doit immédiatement combiner par l'appariement de bases avec une partie du chromosome réceptif ou bien il sera être détruit.

Dans la transformation, comme dans d'autres mécanismes de transfert de gène, l'ADN donneur simple-brin est placée à côté de l'ADN récepteur de sorte que les sites identiques soient à côté l'un de l' autre.

L'épissage d'un brin d'ADN implique la cassure du brin, enlevant un segment, insérant un nouveau, et attacher les extrémités.

Ce processus s'appelle la recombinaison homologue.

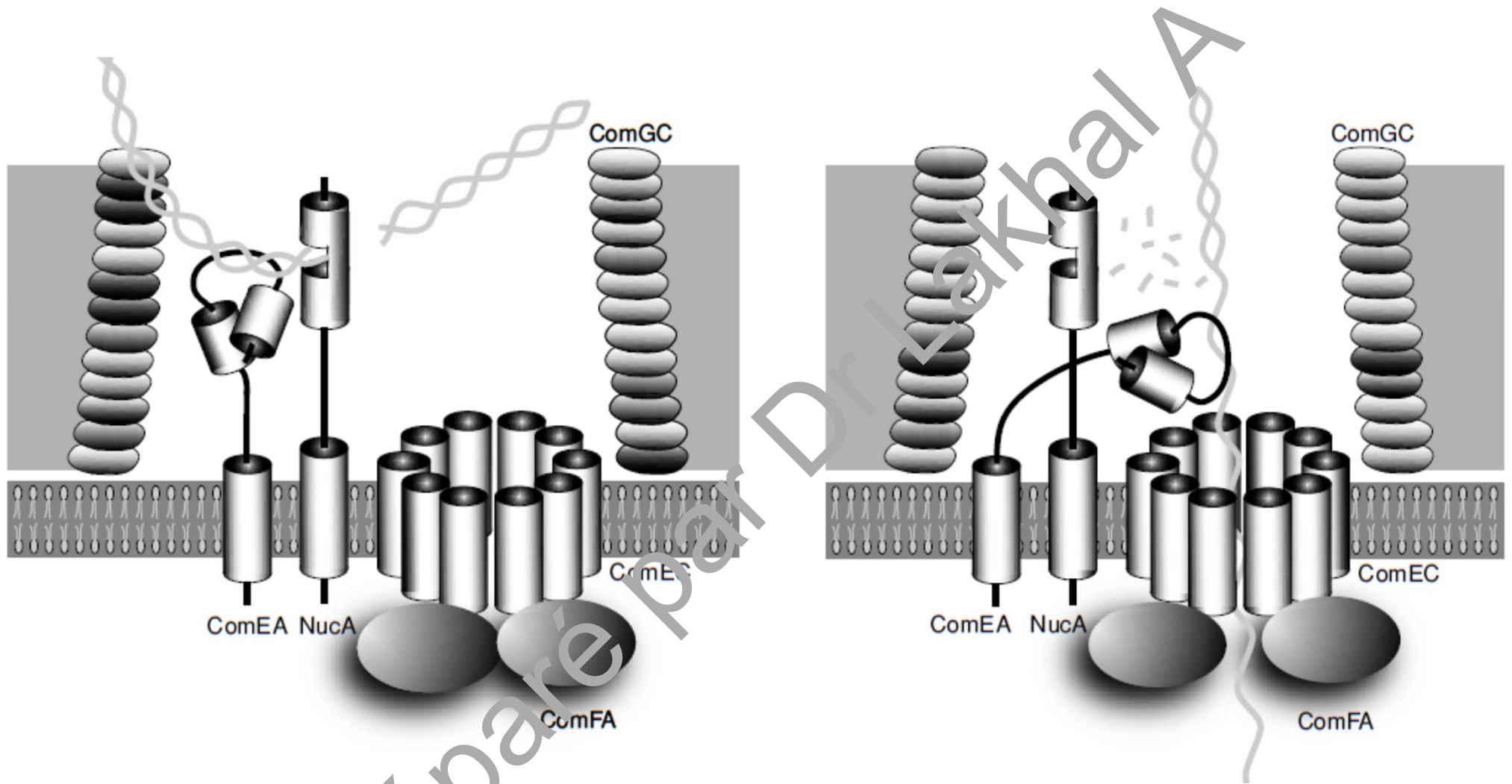
THE SIGNIFICANCE OF TRANSFORMATION

Although transformation has been observed mainly in the laboratory, it occurs in nature. It probably follows the breakdown of dead organisms in an environment where live ones of the same or a closely related species are present.

However, the degree to which transformation contributes to the genetic diversity of organisms in nature is not fully known. In the laboratory, researchers induce transformation artificially, using chemicals, heat, cold, or a strong electric field, in order to study the effects of DNA

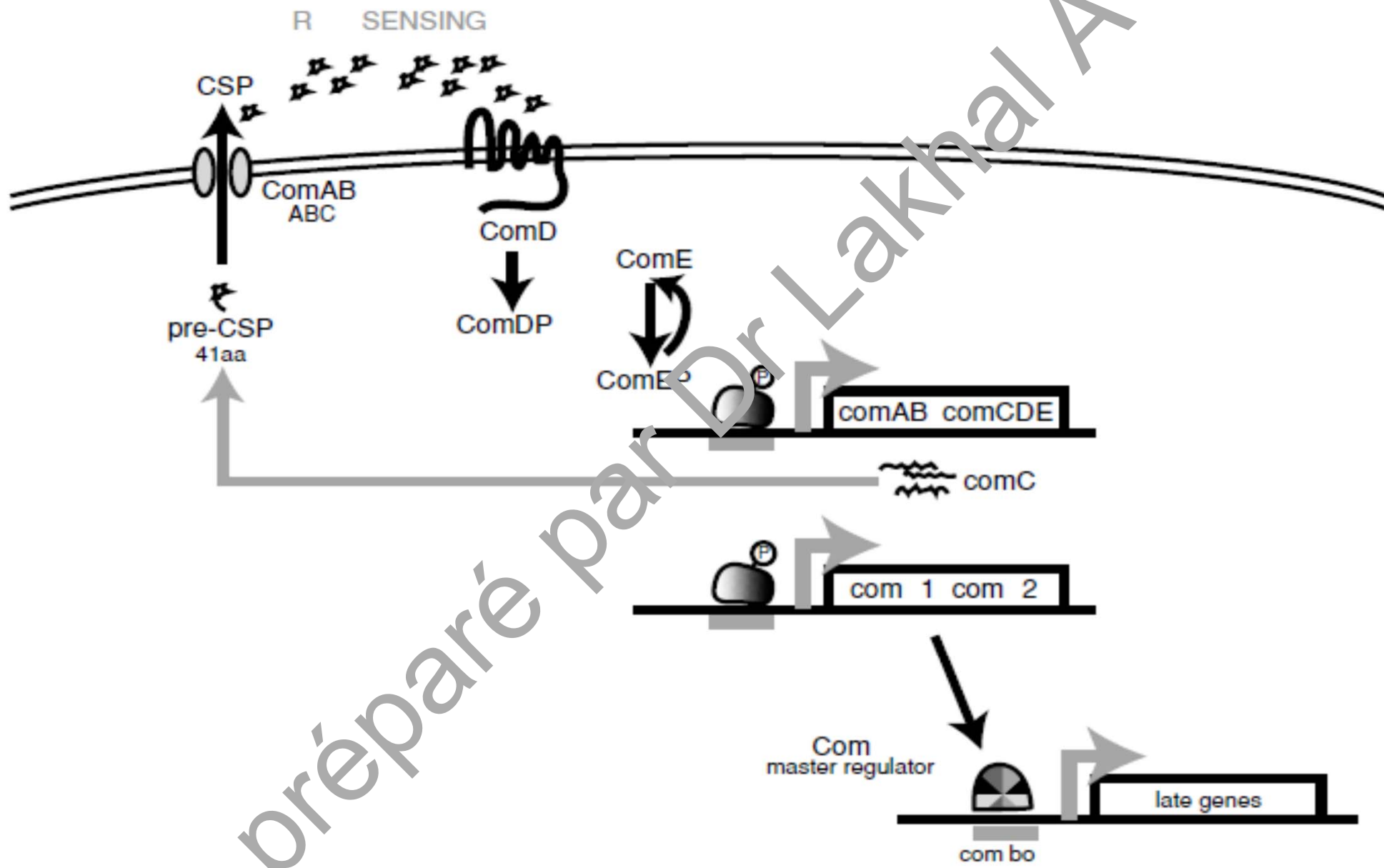
that differs from the DNA that the organism already has. Transformation also can be used to study the locations of genes on a chromosome and to insert DNA from one species into that of another species, thereby producing recombinant DNA

Salmonella in 1952 by Joshua Lederberg and Norton Zinder and has since been observed in many different genera of bacteria



préparé par Dr. V. K. Khaila

Figure 7.1. DNA uptake in *Bacillus subtilis*. **(a)** Double-stranded DNA binds to the membrane receptor ComEA, which is made accessible to the external medium by the ComG proteins that may form a pilus-like channel through the cell wall. The bound DNA is cleaved by a nuclease, NucA, to create a newly formed DNA terminus, which is presented to the putative channel protein, ComEC **(b)**. Uptake of one DNA strand proceeds linearly from a newly formed end with degradation of the opposite strand. Transport is facilitated by the DNA translocase ComFA



préparé par Dr Lakhal A