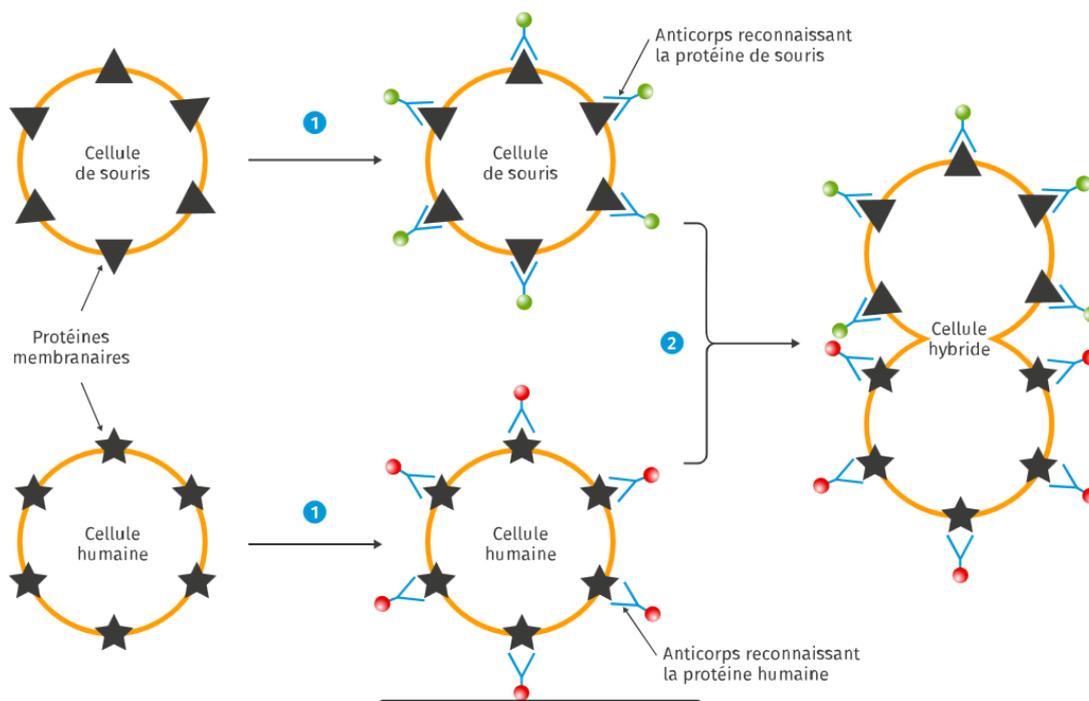


## Exercice 1 : la fluidité membranaire

La microscopie électronique a une résolution très élevée mais ne permet que d'observer des cellules mortes. Les membranes plasmiques étaient donc considérées comme des structures figées. En 1970, Larry Frye et Michael Eddin ont voulu vérifier cette hypothèse.

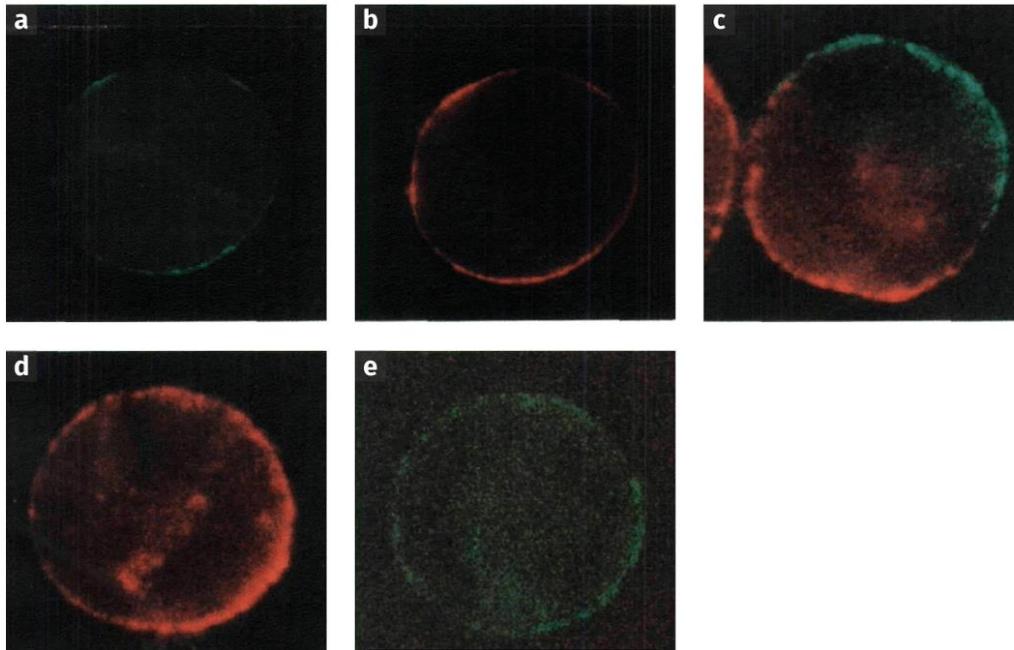
### Document 1 : principe de l'expérience.

La technique d'immunofluorescence est utilisée. Elle consiste à rendre fluorescent un anticorps qui va se fixer sur une protéine spécifique. La fluorescence permettra ainsi de localiser la protéine d'intérêt. Les chercheurs ont ainsi marqué une protéine membranaire de souris en vert, et une protéine membranaire humaine en rouge (étape 1). Les deux cellules sont ensuite fusionnées (étape 2). Après 40 minutes, la cellule hybride est observée.



### Document 2 : résultats de l'expérience.

La cellule [a] correspond à la cellule de souris marquée, la cellule [b] à la cellule humaine marquée, et la cellule [c] à la cellule hybride. Les cellules [d] et [e] correspondent à la même cellule hybride 40 minutes après. Des filtres différents sont utilisés pour laisser passer uniquement la fluorescence rouge [d] ou verte [e].



### Questions

1. Expliquez où doit se trouver la zone de la protéine reconnue par l'anticorps pour que l'expérience puisse fonctionner.
2. Schématisez la cellule hybride au bout de 40 minutes en reprenant les figures du document 1.
3. Concluez : l'hypothèse testée est-elle validée ou réfutée ?

### **Exercice 2 : les réserves de combustibles fossiles**

Les quantités d'énergie fournies par la combustion des mêmes quantités de charbon, de pétrole ou de gaz naturel ne sont pas identiques.

Par exemple, la combustion d'une tonne de pétrole libère environ 2 GJ (milliards de Joules) alors qu'une tonne de charbon en libère 2.9 GJ.

Il faut donc 0.7 tonne de charbon pour fournir la même quantité d'énergie qu'une tonne de pétrole.

On dit qu'une tonne de charbon vaut 0.7 tonne équivalent pétrole (noté tep)

Combustibles fossiles	Consommation mondiale de 1860 à 1998 (Gtep)	Consommation annuelle mondiale en 2017 (Gtep)	Réserves prouvées (Gtep)
Pétrole	123	4.62	218
Charbon	143	3.73	724
Gaz naturel	57	3.16	166

1. Calculer la consommation moyenne annuelle de chaque combustible fossile pour la période 1860 – 1998.
2. Comparer les valeurs obtenues à celles données pour l'année 2017.
3. Formuler quelques hypothèses expliquant ce constat.
4. Calculer, sur la base de la consommation annuelle de 2017, le nombre d'années restantes de consommation de pétrole, de charbon et de gaz.
5. Rechercher quelques facteurs qui peuvent retarder ou précipiter l'épuisement des réserves mondiales.