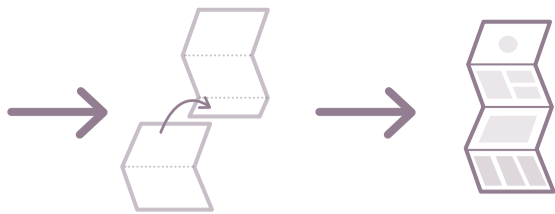
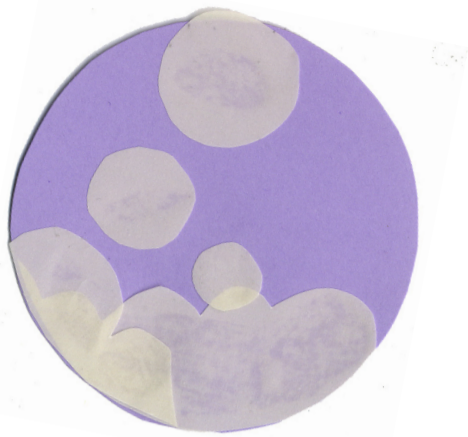


COUPER

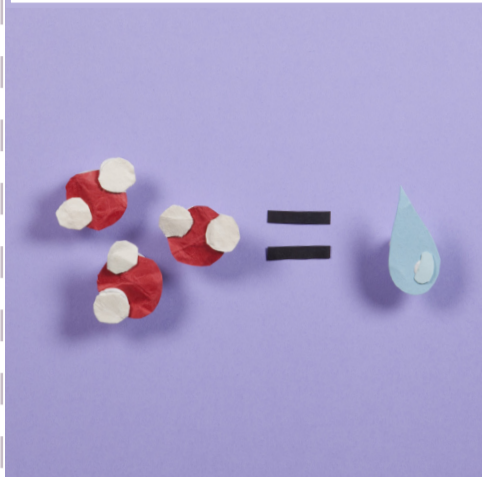
PLIER



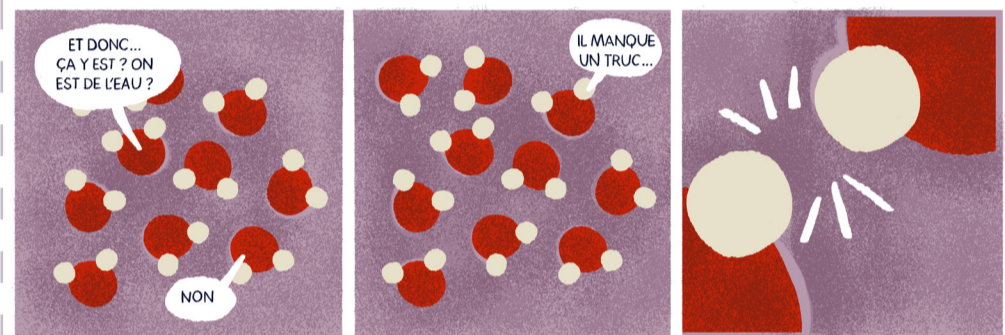
LA BULLE DE SAVON



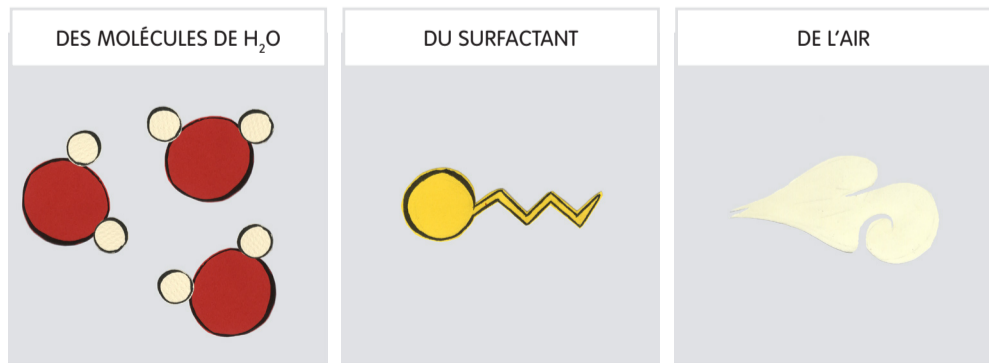
POUR FAIRE DE L'EAU, IL NOUS FAUT DES MOLÉCULES DE H₂O.



IL FAUT REGROUPER LES MOLÉCULES, ET LES CHAUFFER À UNE TEMPÉRATURE D'ENVIRON 20°C.



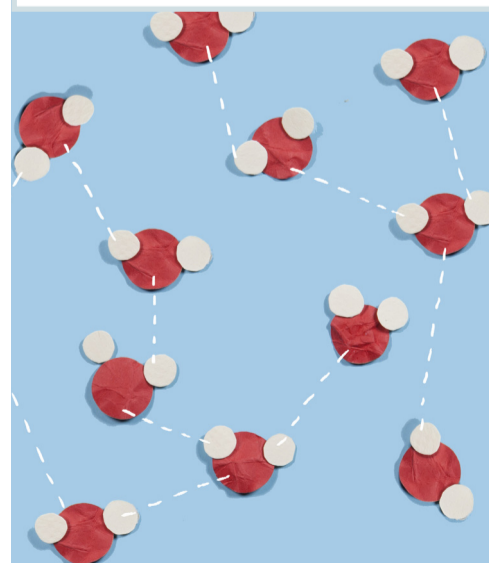
POUR FABRIQUER UNE BULLE DE SAVON, IL FAUT :



LA LIAISON HYDROGÈNE VA ACCROCHER LES MOLÉCULES ENTRE ELLES, ELLE LIE UN OXYGÈNE AVEC UN HYDROGÈNE.



LES MOLÉCULES SONT ALORS RELIÉES ENTRE ELLES...



COLLER ICI

COLLER ICI

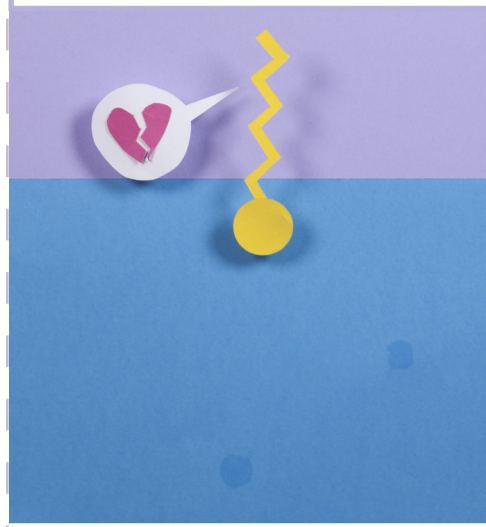
ET FORMENT DE L'EAU !



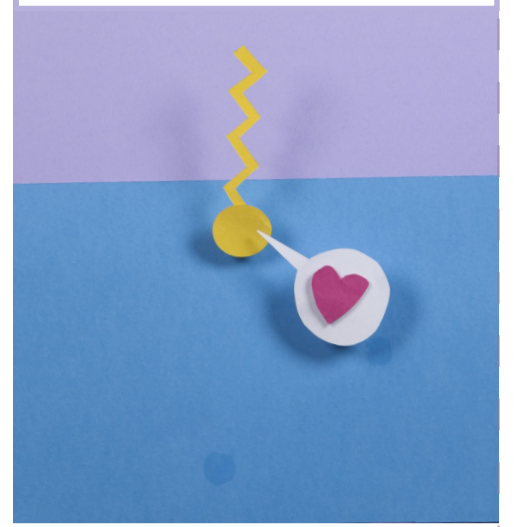
MAINTENANT POUR FAIRE DES BULLES, IL NOUS FAUT DU SAVON.



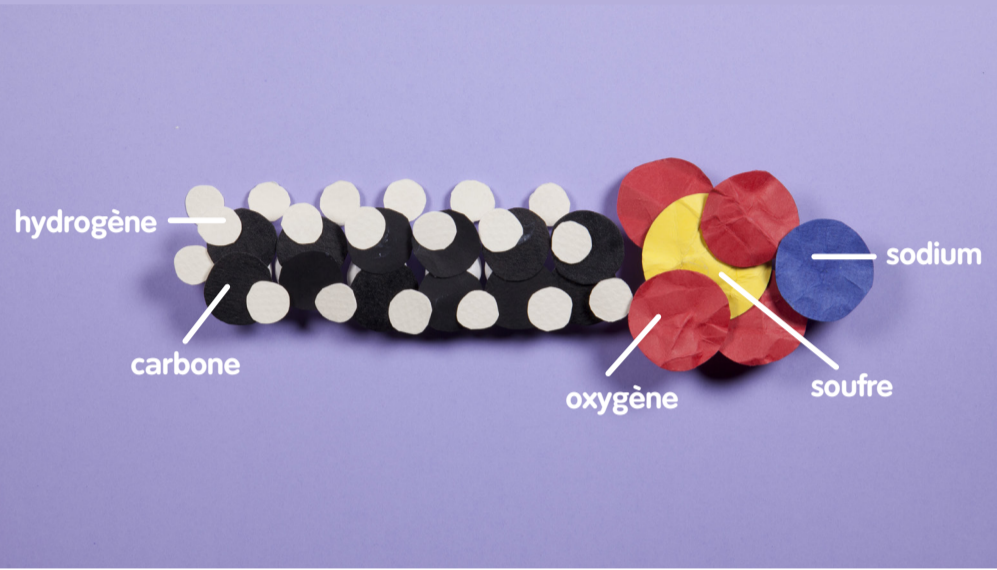
LA QUEUE EST ALORS HYDROPHOBE...



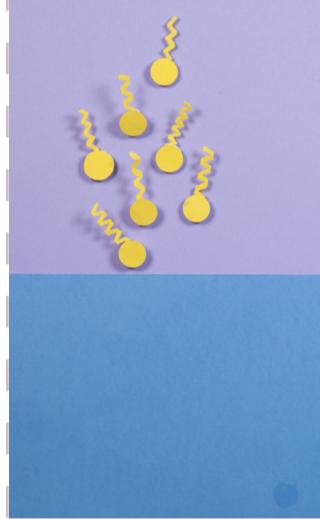
ET LA TÊTE HYDROPHILE !



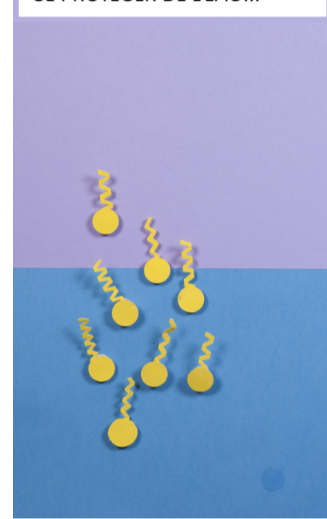
LE SAVON EST COMPOSÉ DE MOLÉCULES DE SURFACTANT, COMME PAR EXEMPLE LE LAURYL SULFATE DE SODIUM $C_{12}H_{24}NaO_4S$



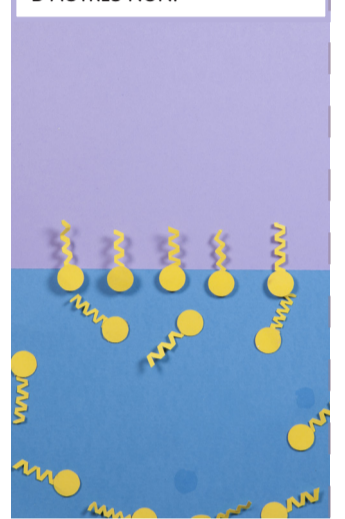
LORSQU'ON VERSE LE SAVON DANS L'EAU...



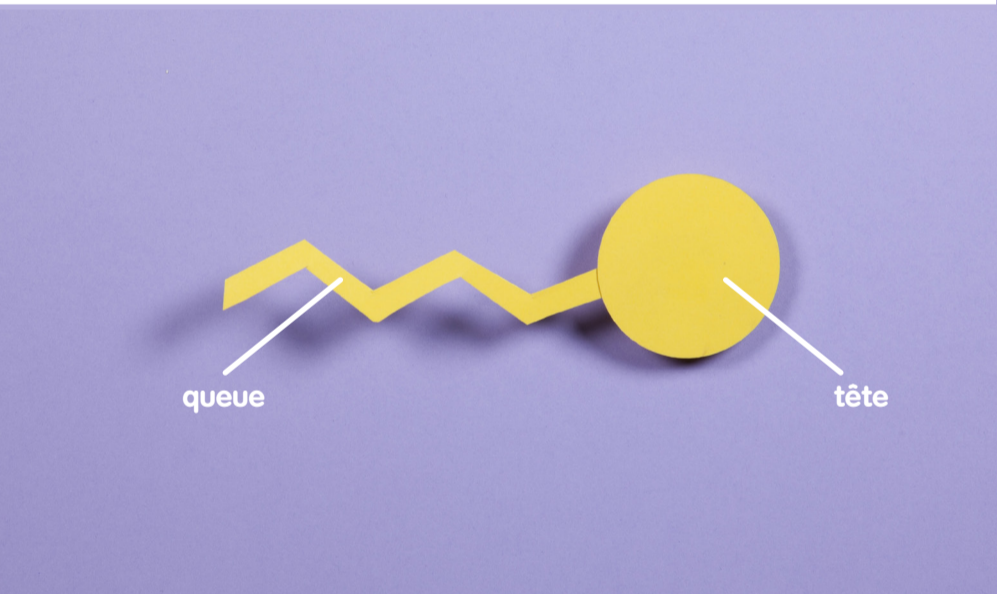
LES QUEUES DES MOLÉCULES VONT TOUT FAIRE POUR SE PROTÉGER DE L'EAU...



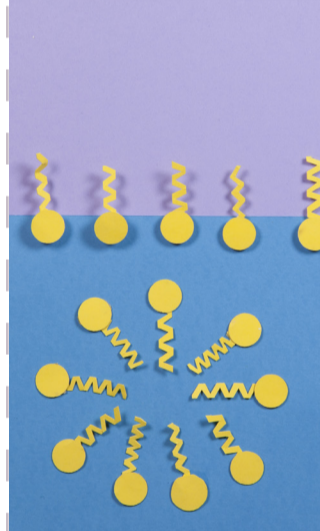
CERTAINES VONT POUVOIR ÊTRE HORS DE L'EAU, D'AUTRES NON.



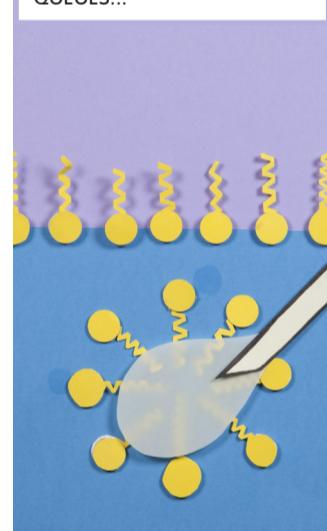
SOUS SA FORME SIMPLIFIÉE, ÇA DONNE ÇA:



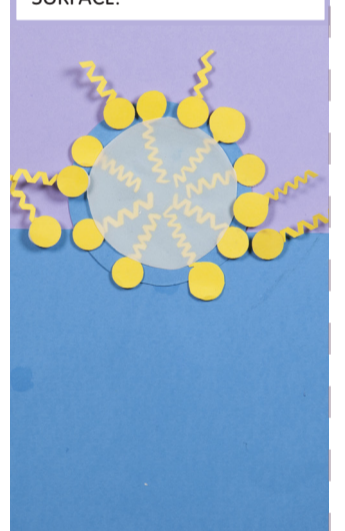
LES QUEUES VONT ALORS FORMER DES PETITES SPHÈRES POUR ÉVITER L'EAU.



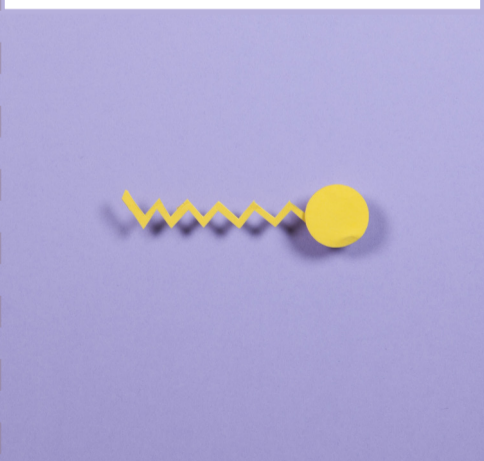
SI ON SOUFFLE DE L'AIR, L'AIR VA PÉNÉTRER LES SPHÈRES FORMÉES PAR LES QUEUES...



ET FAIRE REMONTER LES MOLÉCULES, QUI VONT ATTRAPER CELLES DE LA SURFACE.



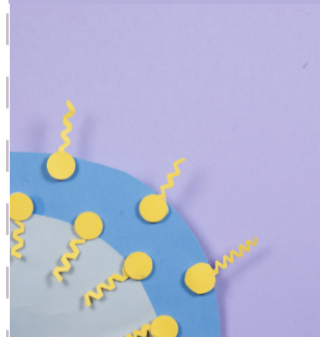
SA TÊTE, CHARGÉE ÉLECTRIQUEMENT À CAUSE DU SODIUM, PEUT FACILEMENT S'ACCROCHER AUX MOLÉCULES DE L'EAU POUR DES RAISONS ÉLECTRIQUES. PAR CONTRE, LA QUEUE N'AIME PAS L'EAU CAR L'EAU EST OBLIGÉE DE CHANGER SON ORGANISATION EN SA PRÉSENCE.



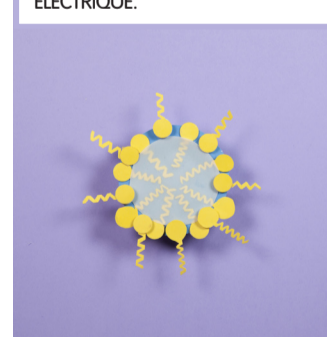
L'INTERACTION A SERVI ICI À ATTIRER LES TÊTES ET L'EAU.



LA BULLE EST FORMÉE PAR DE L'AIR AU MILIEU, ET UNE COUCHE D'EAU COINCÉE ENTRE DEUX RANGÉES DE SURFACTANT.



LA BULLE PEUT SURVIVRE CAR LES MOLÉCULES DE SURFACTANT SÉPARÉES PAR L'EAU SE REPOUSSENT PAR RÉPULSION ÉLECTRIQUE.



LE FILM D'EAU DANS UNE BULLE EST TRÈS FIN, DE L'ORDRE DE QUELQUES CENTAINES DE NANOMÈTRES SEULEMENT.

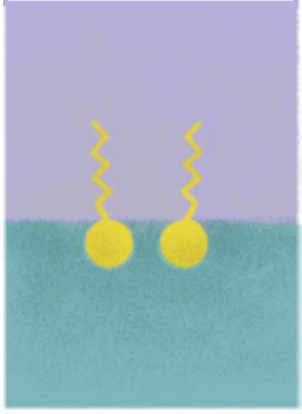


COLLER ICI

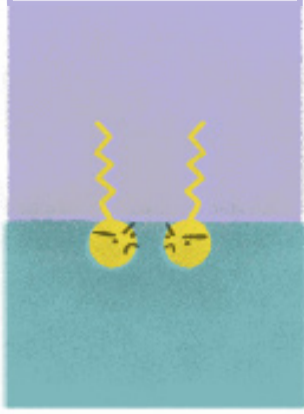
COLLER ICI

MAIS SI LES LOIS DE LA PHYSIQUE N'ÉTAIENT PAS TOUT À FAIT LES MÊMES...

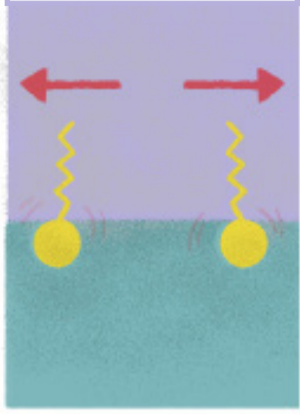
IMAGINONS QUE NOS PETITES MOLÉCULES DE SURFACTANT...



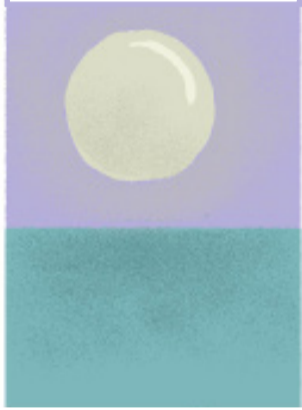
NE SUPPORTENT PAS D'ÊTRE PROCHES L'UNE DE L'AUTRE...



DANS CE CAS, ELLES FERONT TOUT POUR S'ÉLOIGNER !



SI CET EFFET DOMINE TOUS LES AUTRES, LA BULLE NE SERA PLUS RONDE...



MAIS AURA DES CONTOURS... FRACTALS !

