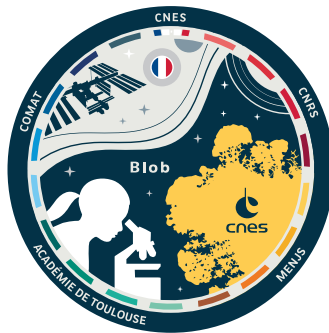


**ACTIVITÉS  
PÉDAGOGIQUES**



Faites découvrir **le Blob** à vos élèves  
et collaborez avec **Thomas Pesquet** !



***Vous êtes professeur des écoles, de collège ou de lycée ? Le CNES, en partenariat avec le CNRS avec le soutien de l'académie de Toulouse, vous propose de participer à la mission Alpha de Thomas Pesquet, astronaute français de l'ESA (agence spatiale européenne). Dès la rentrée 2021-2022 (date à confirmer), vivez une aventure scientifique inédite avec vos élèves : reproduisez l'expérience Blob menée en micropesanteur à bord de l'ISS (Blob-ISS) par Thomas Pesquet et comparez vos résultats avec ceux obtenus à bord de l'ISS. Partagez les résultats de votre expérience Blob-Terre, #EleveTonBlob, sur une page Facebook (groupe privé) dédiée à ce projet.***

Ce projet motivant et ludique pourra s'intégrer facilement à vos progressions pour aborder de nombreuses notions des programmes de tous les niveaux. Seul ou en équipe interdisciplinaire, cette initiative vous permettra de travailler des compétences transversales, de valoriser les sciences auprès des élèves, de faire vivre le Parcours Avenir de votre établissement en découvrant de nombreuses carrières scientifiques ou encore de préparer vos élèves au Grand Oral du Baccalauréat dès le collège ! Un projet à valoriser à l'intérieur de l'établissement (via l'ENT, le CDI, les médias propres à l'établissement) et au-delà (médias locaux, liaisons entre établissements... ) !  
Fin 2021, Thomas Pesquet adressera un message de félicitations aux participants les plus actifs et appréciés sur la page Facebook et des lots leur seront adressés.

**Alors, prêts à décoller avec vos élèves ?**



*Un projet permettant de travailler des compétences en sciences et technologie et en SVT*

COLLÈGE	LYCÉE
<p><b>Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proposer des hypothèses</li> <li>- Suivre un protocole expérimental</li> <li>- Lire des résultats</li> <li>- Interpréter des résultats</li> <li>- Formaliser une partie de sa recherche sous une forme écrite ou orale</li> </ul>	<p><b>Pratiquer des démarches scientifiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formuler et résoudre une question ou un problème scientifique.</li> <li>- Concevoir et mettre en œuvre des stratégies de résolution.</li> <li>- Observer, questionner, formuler une hypothèse, en déduire ses conséquences testables ou vérifiables, expérimenter, raisonner avec rigueur, modéliser.</li> <li>- Justifier et expliquer une théorie, un raisonnement, une démonstration.</li> <li>- Interpréter des résultats et en tirer des conclusions.</li> <li>- Comprendre le lien entre les phénomènes naturels et le langage mathématique.</li> </ul>
<p><b>S'approprier des outils et des méthodes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Choisir ou utiliser le matériel adapté pour mener une observation, effectuer une mesure, réaliser une expérience</li> <li>- Garder une trace écrite ou numérique des recherches, des observations et des expériences réalisées</li> <li>- Organiser seul ou en groupe un espace de réalisation expérimentale</li> </ul>	<p><b>Concevoir, créer, réaliser</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier et choisir des notions, des outils et des techniques, ou des modèles simples pour mettre en œuvre une démarche scientifique.</li> <li>- Concevoir et mettre en œuvre un protocole.</li> </ul>
<p><b>Pratiquer des langages</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rendre compte des observations expériences, hypothèses, conclusion, en utilisant un vocabulaire précis</li> </ul>	<p><b>Utiliser des outils et mobiliser des méthodes pour apprendre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apprendre à organiser son travail</li> <li>- Identifier et choisir les outils et les techniques pour garder trace de ses recherches (à l'oral et à l'écrit).</li> <li>- Coopérer et collaborer dans une démarche de projet.</li> </ul>
<p><b>Mobiliser des outils numériques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser des outils numériques pour communiquer des résultats</li> </ul>	<p><b>Communiquer et utiliser le numérique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Communiquer sur ses démarches, ses résultats et ses choix, en argumentant.</li> <li>- Communiquer dans un langage scientifiquement approprié : oral, écrit, graphique, numérique.</li> <li>- Utiliser des outils numériques.</li> <li>- Conduire une recherche d'informations sur internet en lien avec une question ou un problème scientifique, en choisissant des mots-clés pertinents, et en évaluant la fiabilité des sources et la validité des résultats.</li> <li>- Utiliser des logiciels d'acquisition, de simulation et de traitement de données.</li> </ul>
<p><b>Adopter un comportement éthique et responsable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relier des connaissances acquises en sciences et technologie à des questions de santé, de sécurité et d'environnement</li> </ul>	<p><b>Adopter un comportement éthique et responsable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier l'incidence (bénéfices et nuisances) des activités humaines sur l'environnement à différentes échelles.</li> <li>- Fonder ses choix de comportement responsable vis-à-vis de sa santé ou de l'environnement en prenant en compte des arguments scientifiques.</li> <li>- Comprendre les responsabilités individuelle et collective en matière de préservation des ressources de la planète (biodiversité, ressources minérales et ressources énergétiques) et de santé.</li> <li>- Participer à l'élaboration de règles de sécurité et les appliquer au laboratoire et sur le terrain.</li> </ul>
<p><b>Se situer dans l'espace et dans le temps</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se situer dans l'environnement et maîtriser les notions d'échelle.</li> </ul>	



*Un projet permettant de travailler des notions du programme en SVT*

Cycle 3	Cycle 4	2 <sup>de</sup>	1 <sup>ère</sup> Enseignement scientifique	Terminale Enseignement scientifique
<b><u>Le vivant et sa diversité :</u></b>	<b><u>Le vivant et son évolution</u></b>	<b><u>L'organisation fonctionnelle du vivant</u></b>	<b><u>Une longue histoire de la matière</u></b>	<b><u>Une histoire du vivant</u></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Étude des cycles de vie des êtres vivants.</li> <li>- Diversité actuelle et passée des espèces</li> <li>- Identifier et caractériser les modifications subies par un organisme vivant au cours de sa vie.</li> <li>- Appréhender les fonctions de nutrition d'un organisme vivant</li> <li>- Identifier les matières échangées entre un organisme vivant et son milieu de vie.</li> <li>- Les réseaux trophiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nutrition et organisation fonctionnelle à l'échelle de l'organisme, des organes, des tissus et des cellules</li> <li>- Nutrition et interactions avec des micro-organismes</li> <li>- Relier des éléments de biologie de la reproduction sexuée et l'influence du milieu sur la survie des individus, à la dynamique des populations</li> <li>- Diversité et dynamique du monde vivant à différents niveaux d'organisation</li> <li>- Mettre en évidence des faits d'évolution des espèces et donner des arguments en faveur de quelques mécanismes d'évolution.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unicellulaires / Pluricellulaires</li> <li>/ Les niveaux d'organisation / Notion de cellule spécialisée</li> <li>- Échanges de matière et d'énergie entre les cellules, première approche des relations existantes entre les cellules d'un organisme, entre les organismes et entre les êtres vivants et leur milieu.</li> <li>- Métabolisme</li> <li>- Biodiversité</li> <li>- Communication intraspécifique et sélection sexuelle : <a href="https://www.santelog.com/actualites/le-blob-une-cellule-geante-capable-dapprendre-et-de-transmettre">https://www.santelog.com/actualites/le-blob-une-cellule-geante-capable-dapprendre-et-de-transmettre</a></li> </ul>	<p>1.3 - Une structure complexe :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concept général de cellule et construire la théorie cellulaire</li> <li>- La cellule vivante : dans le monde, la matière s'organise en structure d'ordre supérieur à l'échelle moléculaire. Un exemple est ici proposé : la structure cellulaire.</li> <li>- Situer les ordres de grandeur : atome, molécule, organe, cellule, organisme.</li> <li>- Relier l'échelle de la cellule et celle de la molécule (exemple de la membrane plasmique).</li> </ul>	<p>1 La biodiversité et son évolution</p> <p>2 L'évolution comme grille de lecture du monde</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les structures anatomiques présentent des particularités surprenantes d'un point de vue fonctionnel, pouvant paraître sans fonction avérée ou bien d'une étonnante complexité.</li> </ul>
<b><u>La planète Terre Les êtres vivants dans leur environnement</u></b>	<b><u>La planète Terre, l'environnement et l'action humaine</u></b>	<b><u>Procréation et sexualité humaine</u></b>	<b><u>Projet expérimental et numérique.</u></b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier des enjeux liés à l'environnement</li> <li>- Décrire un milieu de vie dans ses diverses composantes</li> <li>- Relier le peuplement d'un milieu et les conditions de vie</li> <li>- Identifier la nature des interactions entre les êtres vivants et leur importance dans le peuplement des milieux.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interactions entre activités humaines et l'environnement dont interaction être humain et biodiversité</li> </ul>	<p>Un parallèle avec le blob qui possède plus de 700 types sexuels</p>	<p>Le projet expérimental et numérique comporte trois dimensions :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilisation d'un capteur éventuellement réalisé en classe ;</li> <li>- acquisition numérique de données ;</li> <li>- traitement mathématique, représentation et interprétation de ces données.</li> </ul> <p><b>Les travaux réalisés dans le cadre du projet "Blob" peuvent être poursuivis dans le cadre du projet expérimental et numérique</b></p>	

*Vous êtes libre de mener cette action, seul, avec une ou plusieurs classes, avec des collègues du même établissement (de disciplines variées) ou avec des collègues d'autres établissements (liaison école/collège, collège/lycée...)*

# INTERDISCIPLINARITÉ



Chaque élève pourra, au sein de ce projet, développer son potentiel et utiliser au mieux ses acquis notamment dans les **parcours éducatifs**.

Une opportunité pour développer des compétences plus transverses, faire prendre conscience aux élèves de la transférabilité de leurs acquis, faire de la méthodologie, du tutorat entre élèves...

Au collège, dans le cadre des enseignements pratiques interdisciplinaires (**EPI**), la participation à cette aventure scientifique peut permettre la mise en place de démarches

De projet interdisciplinaires conduisant à des réalisations concrètes individuelles ou collectives, pouvant valoriser votre établissement dans le cadre de l'éducation au développement durable, par exemple.

Il peut également s'intégrer à un AST ou bien servir de fil directeur pour une **séquence en DNL** !

Au lycée, il peut servir d'appui dans les enseignements de spécialité en Terminale pour enrichir la réflexion des élèves en vue du **Grand Oral**...

**Une multitude de possibilités, de la plus simple à la plus ambitieuse !**

COLLÈGE		LYCÉE	
Thématique envisageable en lien avec le projet	Disciplines associées	Thématique envisageable en lien avec le projet	Disciplines associées
Observer et décrire le mouvement (instruments de mesures, grandeur physique, unités de mesure)	SVT/PC	Théories des graphes (5 nœuds) - algorithmes	Physique / informatique / maths :
Mesure de masse, de taille, de surface (instruments de mesures, grandeur physique, unités de mesure)	SVT/PC/ Maths	<b>Apprentissage / adaptation / habitude / transmission / Théorie de l'individu (scission / fusion, transfert de mémoire) / Immortalité / Intelligence</b> : apprend de ses expériences contourne et adapte son comportement à son environnement, apprend de l'autre. Il est capable de résoudre des labyrinthes.  <b>Culture : le blob</b> ne se comporte pas de la même manière selon son pays d'origine : on pense que cela est lié à la pression de la compétition dans leurs environnements originels. En Australie, la nourriture est assez abondante et la compétition limitée, on peut donc s'autoriser à prendre du temps avant de décider. Au Japon, dans les forêts humides, il y a au contraire beaucoup de myxomycètes, alors mieux vaut foncer !	SVT/Philo/Socio  SVT/Sociologie/ Ethnologie/Philo
Modélisation du déplacement Programmation (Scratch, arduino...)	SVT/Techno/ Maths/PC	- Optimisation / modélisation : le Blob optimise son trajet pour se nourrir (Toshiyuki Nakagaki (chercheur japonais) : mis en évidence de la capacité du blob à réaliser des réseaux performants).	Math/ SVT / SNT / NSI
Mise en place du dispositif expérimental	SVT/Techno (Arduino)	Film : « Danger planétaire » (Steven McQueen)	EAC-Hist et géo
Sources d'énergie et conversion d'énergie	SVT/Techno/PC	Écologie / échange avec son environnement : recherches sur l'absorption des métaux lourds et substances radioactives, digère des bactéries et nourrit son environnement par l'excrétion de substances utilisables par les plantes et les champignons pour se nourrir.	Ecologie - Développement durable
Transfert d'énergie au sein de la biosphère	SVT/Techno/PC		
Identifier un signal et une information	SVT/Techno/PC		
Les formes du vivant- Diversité Sens et perceptions Arts et paysages/ Land art	SVT/ Arts Plastiques		
S'exprimer à l'oral (DNB) Rendre compte des résultats	Français/SVT/LV		
Production d'écrits imaginaires-héros rusé-monstres	Français/SVT		
Education aux médias (vérification des sources d'informations)			Professeur documentaliste



- Valorisation des élèves (estime de soi, ambition)
- Valorisation des parcours éducatifs des élèves.
- Préparation à l'oral du DNB et au grand oral du Baccalauréat
- Valorisation du travail interdisciplinaire (EPI)
- Valorisation de votre établissement (leviers de progrès pour la réussite des élèves), articles ENT et presse locale...
- Possible travail inter-cycles (amélioration de la qualité des échanges et de la continuité des apprentissages)
- Valorisation des carrières scientifiques et technologiques

## QUELQUES PISTES PÉDAGOGIQUES

Cycle 3	Ressources	Exemples d'activités
<b><u>Séance 1 : Découvrir le blob</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">Protocole #ElèveTonBlob</a></li> <li>- <a href="https://www.museum.toulouse.fr/~insolite-ni-bac-terie-ni-animal-ni-plante-simplement-blob">https://www.museum.toulouse.fr/~insolite-ni-bac-terie-ni-animal-ni-plante-simplement-blob</a></li> <li>- <a href="https://www.espace-sciences.org/conferences/le-blob">https://www.espace-sciences.org/conferences/le-blob</a></li> <li>- Sciences et Vie Junior, page 42 (hors-série n°133, janvier 2019)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lecture de l'article et observation de la vidéo avec Audrey Dussutour, CNRS/UPS Toulouse</li> <li>- Construire la carte d'identité du blob (description, nutrition, cycle de vie, déplacement...)</li> </ul>
<b><u>Séance 2 : Les conditions de vie et les besoins nutritifs du blob</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ressources de la première séance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proposer et formuler des hypothèses permettant d'identifier les conditions de vie et les besoins nutritifs du blob</li> <li>- Proposer des stratégies de résolution pour vérifier les hypothèses proposées (travail en groupe)</li> </ul>
<b><u>Séance 3 : Comment mesurer la croissance du blob ?</u></b> Possible co-intervention avec enseignant de Physique-Chimie / Mathématiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Logiciel <a href="#">Mesurim2</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rechercher un instrument de mesure adapté</li> <li>- Utiliser un instrument de mesure,</li> <li>- Appréhender la grandeur physique mesurée et l'unité de mesure</li> <li>- Collecter les résultats</li> </ul>
<b><u>Séance 4 : Mise en oeuvre du Protocole Blob-Terre "exploitation"</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">Protocole #ElèveTonBlob</a></li> <li>- Matériel de l'établissement (partenariat possible entre école / collège)</li> <li>- Environnement de travail (salle et numérique)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etablir la liste du matériel nécessaire</li> <li>- Réfléchir à la mise en place du dispositif expérimental</li> <li>- Anticiper le suivi de l'expérience (prise d'images-Arduino)</li> </ul>
<b><u>Séance 5 : Réalisation du Protocole Blob-Terre "Exploitation"</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">Protocole #ElèveTonBlob</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mettre en oeuvre un protocole</li> <li>- Suivi des résultats</li> </ul>
<b><u>Séance 6 : Communiquer les résultats</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ENT- CDI - Journal de l'établissement ou Webradio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capsule vidéo, poster / affiche, podcast,...</li> </ul>



## ***Présentation du blob :***

<https://www.museum.toulouse.fr/-/insolite-ni-bacterie-ni-animal-ni-plante-simplement-blob->

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Physarum\\_polycephalum](https://fr.wikipedia.org/wiki/Physarum_polycephalum)

<https://lejournal.cnrs.fr/articles/le-blob-nouvelle-star-du-zoo-de-paris>

<https://eduscol.education.fr/svt/actualites/actualites/article/a-la-decouverte-du-blob.html>

## ***ITW ludique d’Audrey Dussutour :***

<https://www.1jour1actu.com/science/blob-la-supercellule-qui-chasse-les-bacteries-23320>

## ***ITW radio d’Audrey Dussutour :***

<https://explreur.univ-toulouse.fr/malin-comme-un-blob-avec-audrey-dussutour>

## ***Le blob et ses capacités d’apprentissage :***

<http://www.cnrs.fr/fr/le-blob-capable-dapprendre-et-de-transmettre-ses-apprentissages>

<https://www.santelog.com/actualites/le-blob-une-cellule-geante-capable-dapprendre-et-de-transmettre>

## ***Sciences et Vie Junior, page 42 (hors-série n°133, janvier 2019)***

## ***Le déplacement du blob :***

<https://veillecarto2-0.fr/2020/03/30/le-blob-createur-de-cartes-de-reseaux-de-transport/>

## ***Ressources en anglais :***

<https://www.nationalgeographic.com/science/phenomena/2010/01/21/slime-mould-attacks-simulates-tokyo-rail-network/>

<https://www.discovermagazine.com/planet-earth/brainless-slime-mold-builds-a-replica-tokyo-subway>

## ***Video : Can Slime Mould Solve Mazes?***

<https://www.youtube.com/watch?v=HyzT5b0tNtk>