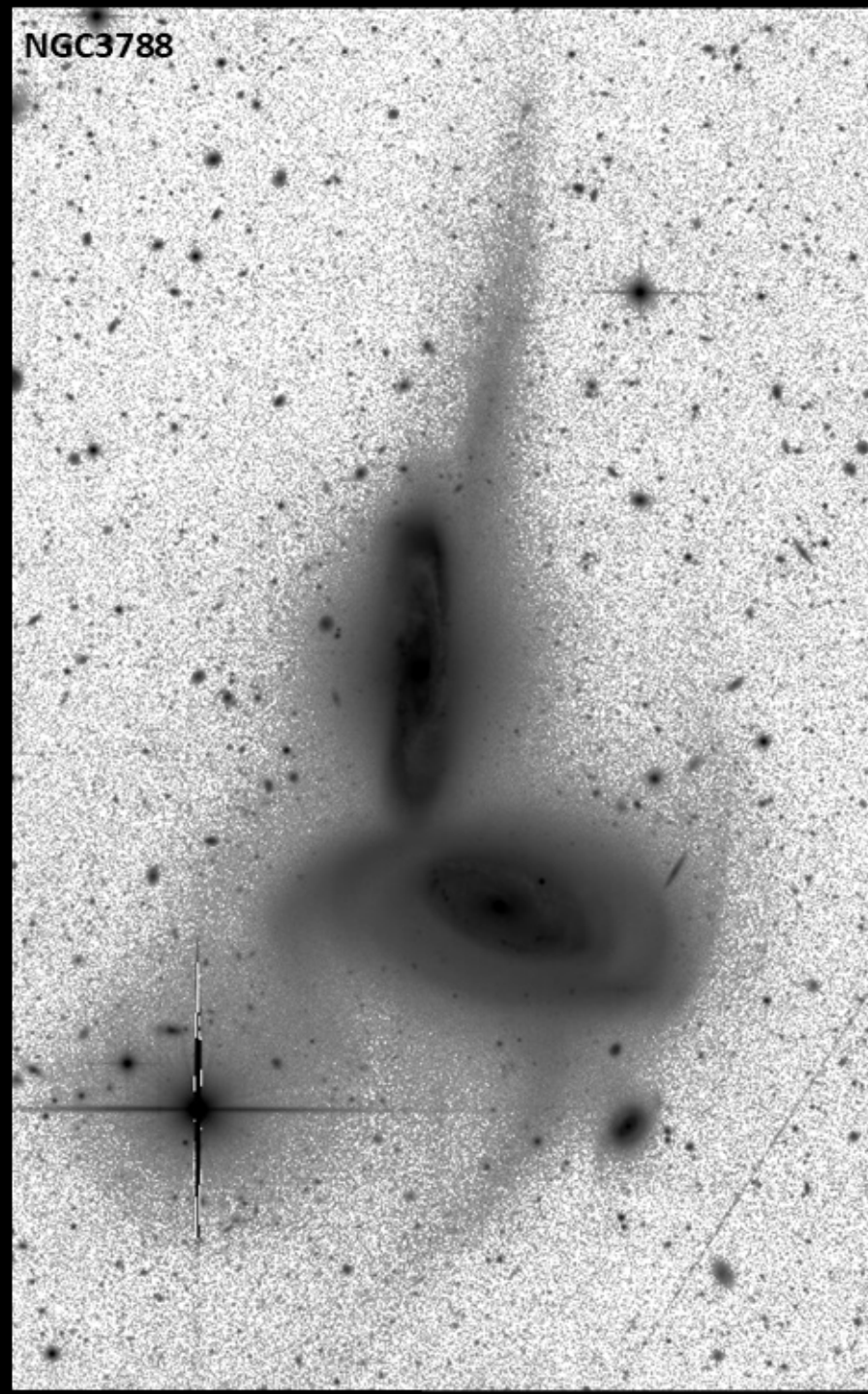


THÈSE EN ASTROPHYSIQUE ET PARTICIPATION AUX PROJETS DU JARDIN DES SCIENCES

Elisabeth SOLA

Supervisée par P.-A. DUC

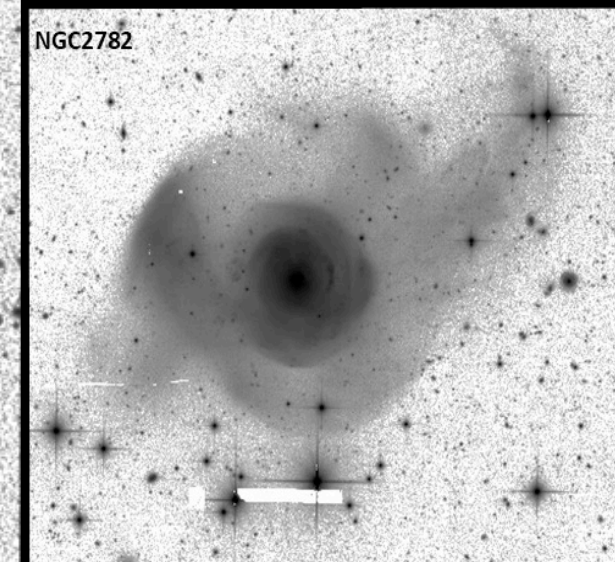
NGC3788



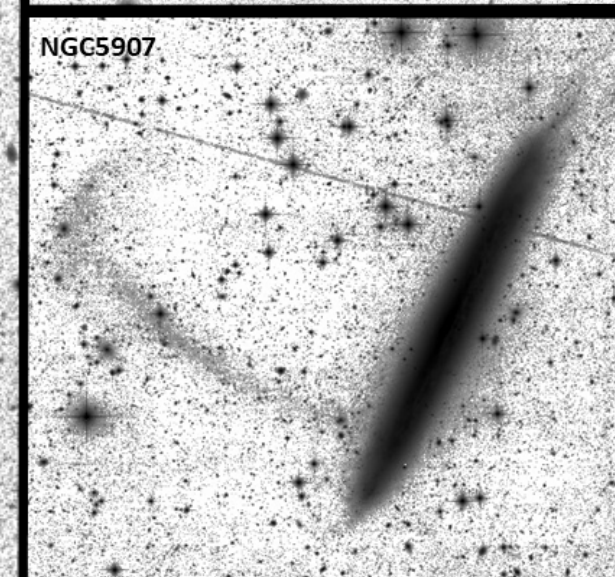
Observatoire **astronomique**

de Strasbourg | ObAS

NGC2782



NGC5907



RETOUR D'EXPÉRIENCE

Mon sujet de thèse en
Astrophysique



Ma Thèse en 180
secondes



Mission de
vulgarisation au
Jardin des Sciences



RETOUR D'EXPÉRIENCE

Mon sujet de
thèse en
Astrophysique

I. SCIENCE PARTICIPATIVE EN ASTROPHYSIQUE

- **Galaxie**: ensemble de milliards d'étoiles, de gaz, de poussières liés entre eux par la gravité
- Différentes **morphologies**, dont elliptiques ou spirales
- Besoin de classifier ces morphologies

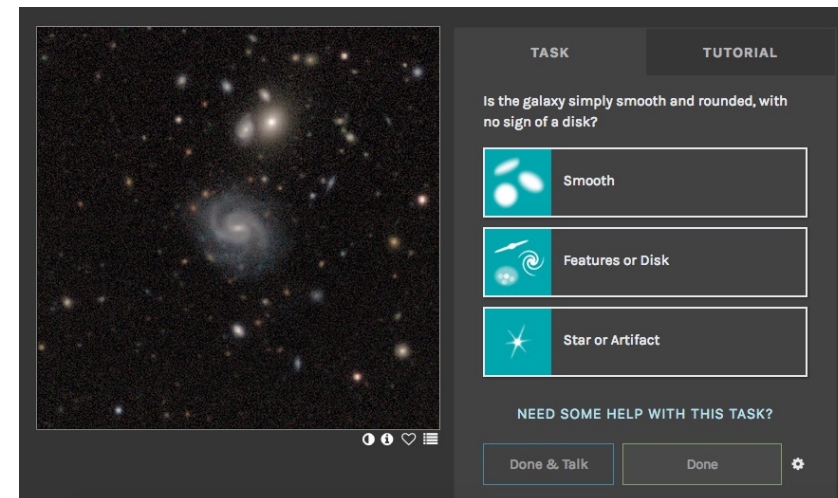


M101



NGC3615

► **Citoyens** invités à contribuer, exemple: Galaxy Zoo



Interface de Galaxy Zoo

I. SCIENCE PARTICIPATIVE: ZOONIVERSE

- **Galaxy Zoo**: classifier plus d'un million de galaxies selon leur morphologie
- En un an (2007): 50 millions de classifications faites par plus de 150 000 volontaires
- Plateforme Zooniverse: extension de Galaxy Zoo, propose de nombreux autres projets de science participative

Galaxy Zoo (67)



Galaxy Zoo: Probabilistic Morphology through Bayesian CNNs and Active Learning, Walmsley+, 2020





AGN photoionization of gas in companion galaxies as a probe of AGN radiation in time and direction, Keel+, 2019



Galaxy Zoo: unwinding the winding problem - observations of spiral bulge prominence and arm pitch angles suggest local spiral galaxies are winding, Masters+, 2019

Exemples de publications utilisant Galaxy Zoo



  You should sign in!

TASK

TUTORIAL

Is the galaxy simply smooth and rounded, with no sign of a disk?



Smooth



Features or Disk



Star or Artifact

NEED SOME HELP WITH THIS TASK?

Done & Talk

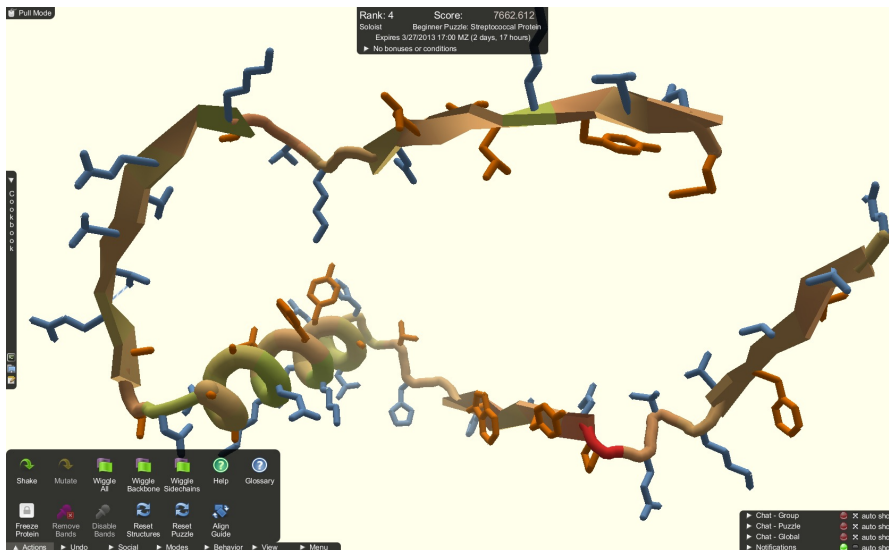
Done

Zooniverse

<https://www.zooniverse.org/projects/zookeeper/galaxy-zoo/>

I. SCIENCE PARTICIPATIVE: AUTRES EXEMPLES

Foldit: jeu vidéo expérimental sur le repliement des protéines: les joueurs tentent de résoudre un problème que les ordinateurs ne savent pas résoudre



Foldit
<https://fold.it>

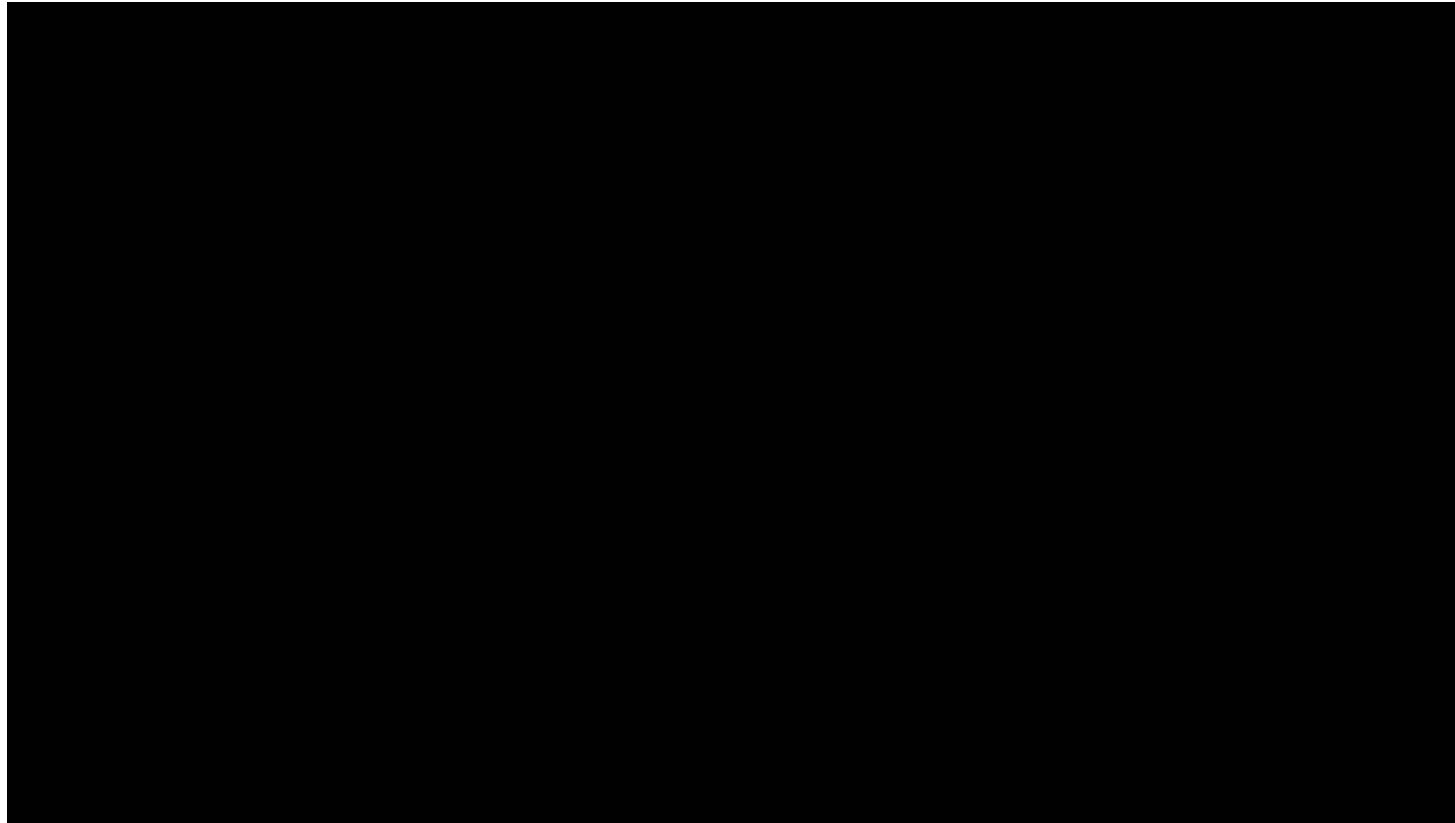
Vigie-Nature: collecter des données sur la biodiversité qui nous entoure



Vigie-Nature
<https://www.vigienature.fr/>

I. INTERACTIONS ENTRE GALAXIES

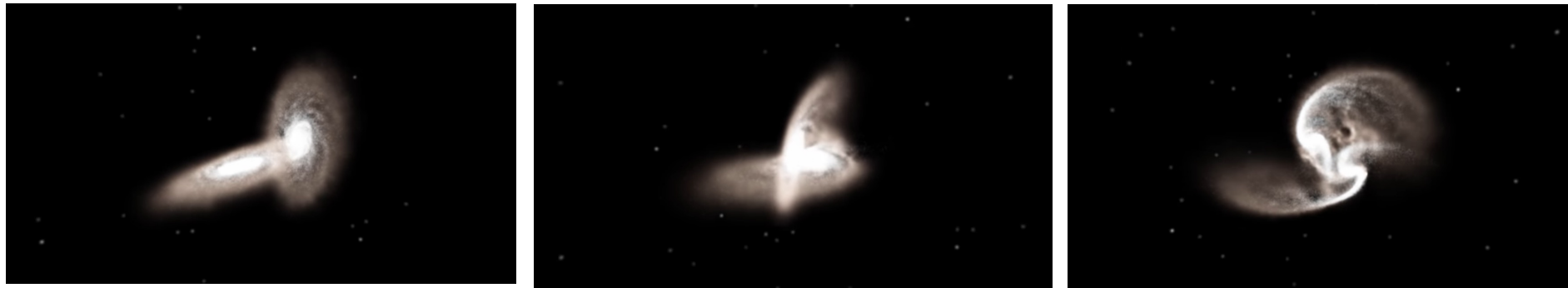
- Les galaxies sont rarement isolées et interagissent entre elles: collision, fusions...



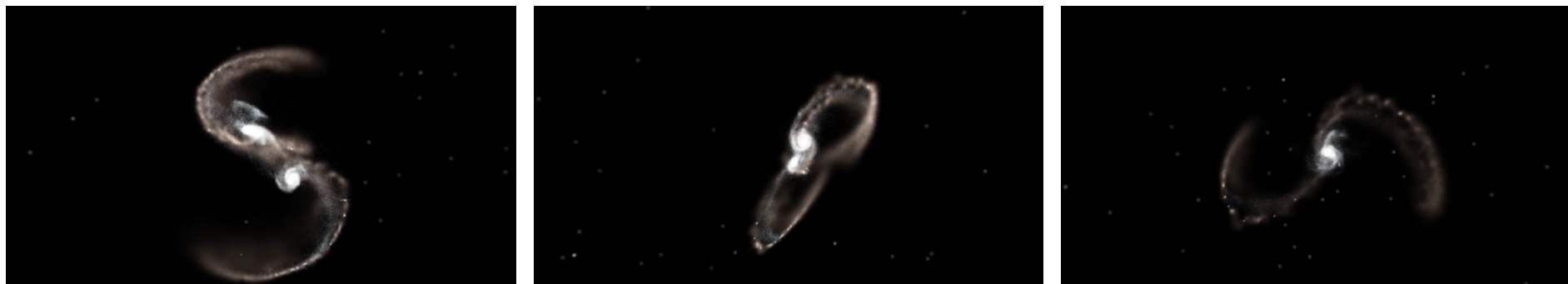
HST: <https://www.youtube.com/watch?feature=oembed&v=C0XNyTp5brM>

I. INTERACTIONS ENTRE GALAXIES

- Modèle **hiérarchique** d'évolution des galaxies: les galaxies sont formées par fusions et accrétions de systèmes plus petits → débris de collision (structures fines)

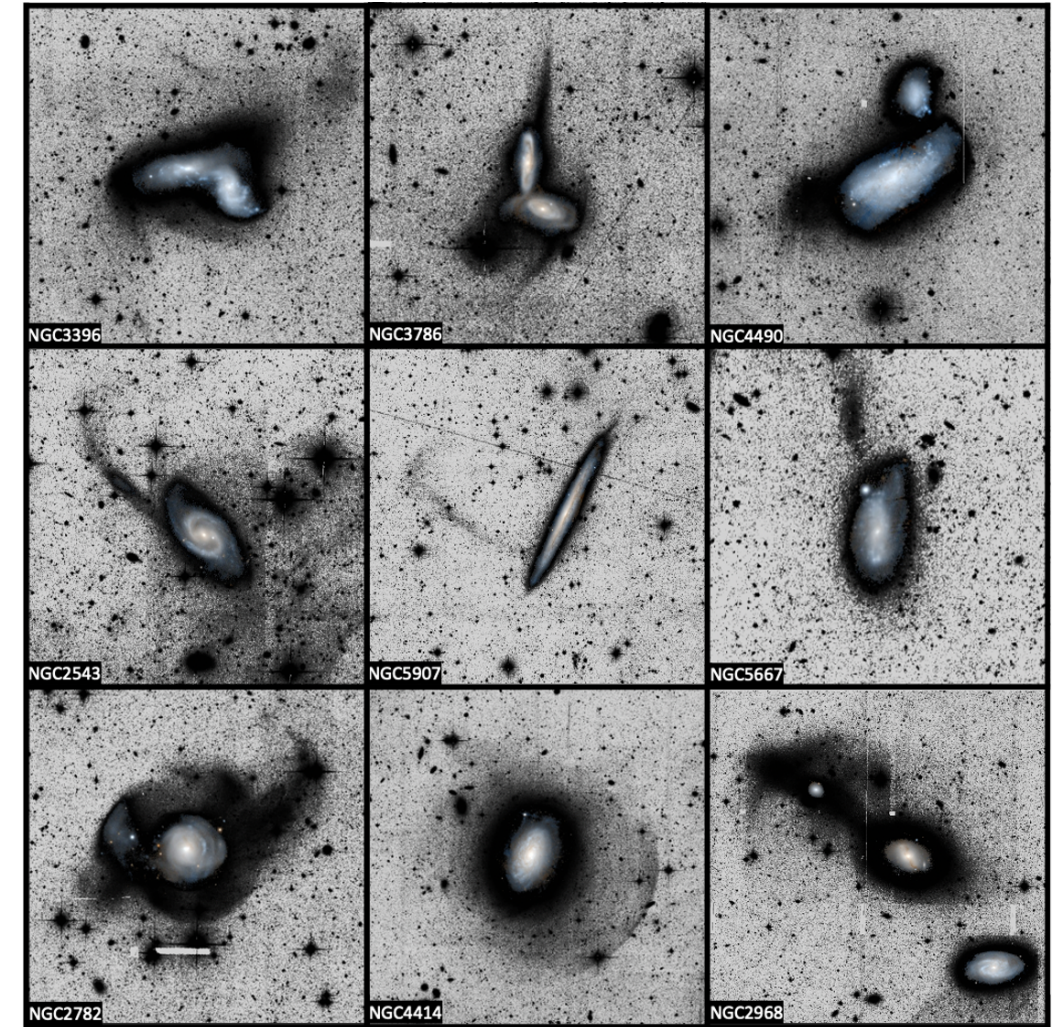


HST: <https://www.youtube.com/watch?feature=oembed&v=C0XNyTp5brM>



I. COLLISIONS

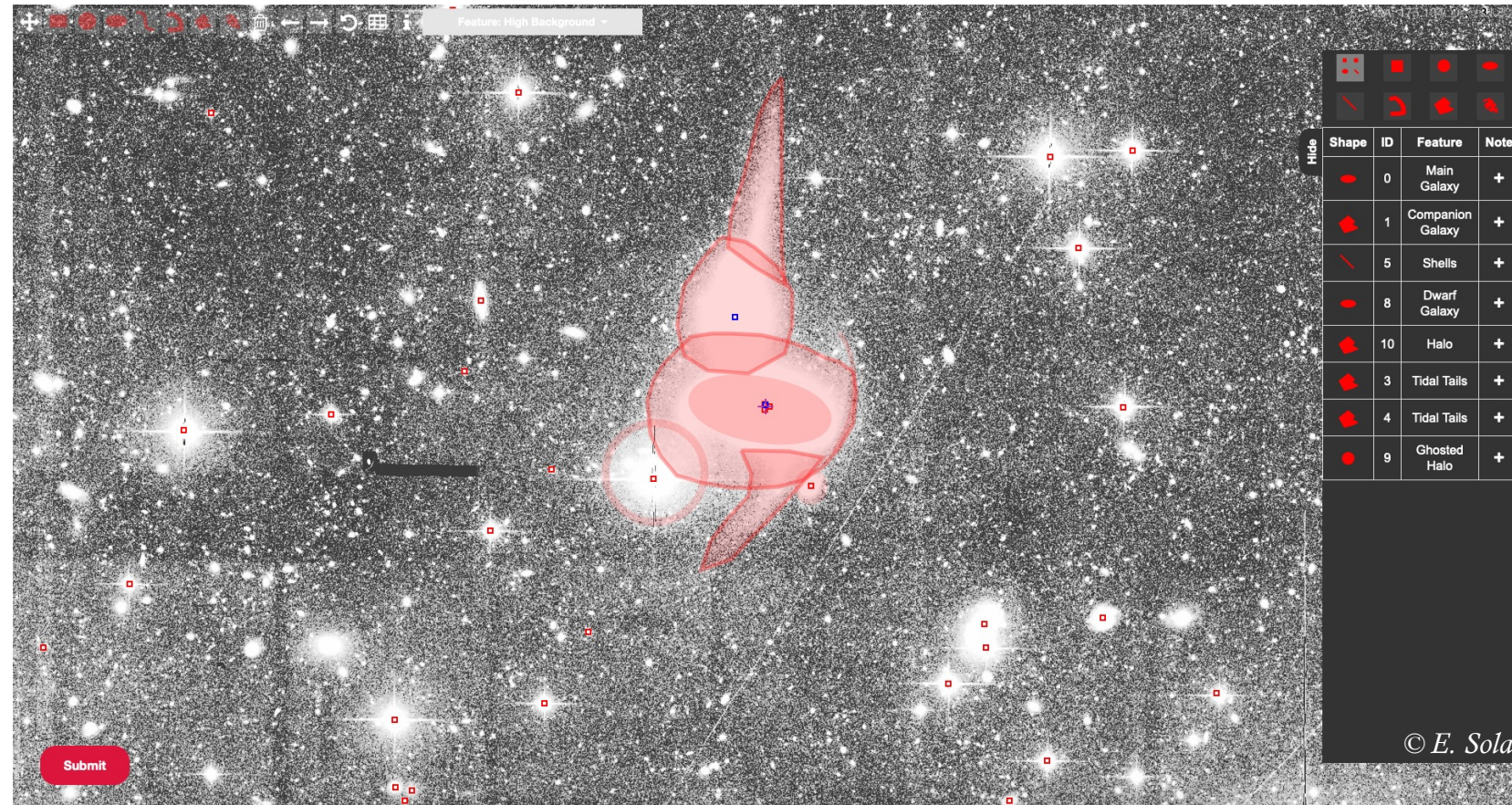
- Débris de collisions = **structures fines**: étoiles arrachées à leur galaxie lors d'interactions
 - Différents types de structures fines, correspondant chacun à un **scénario de collision** particulier
 - Queues de marées: fusions majeures
 - Courants stellaires: fusions mineures
 - Coquilles: fusions de masse intermédiaire
- Pour retracer l'histoire et l'évolution d'une galaxie, il faut **identifier et classer** ces structures fines!



Sola et al, submitted: Exemples de structures fines autour de galaxies dans les images CFIS

I. OUTIL D'ANNOTATION EN LIGNE

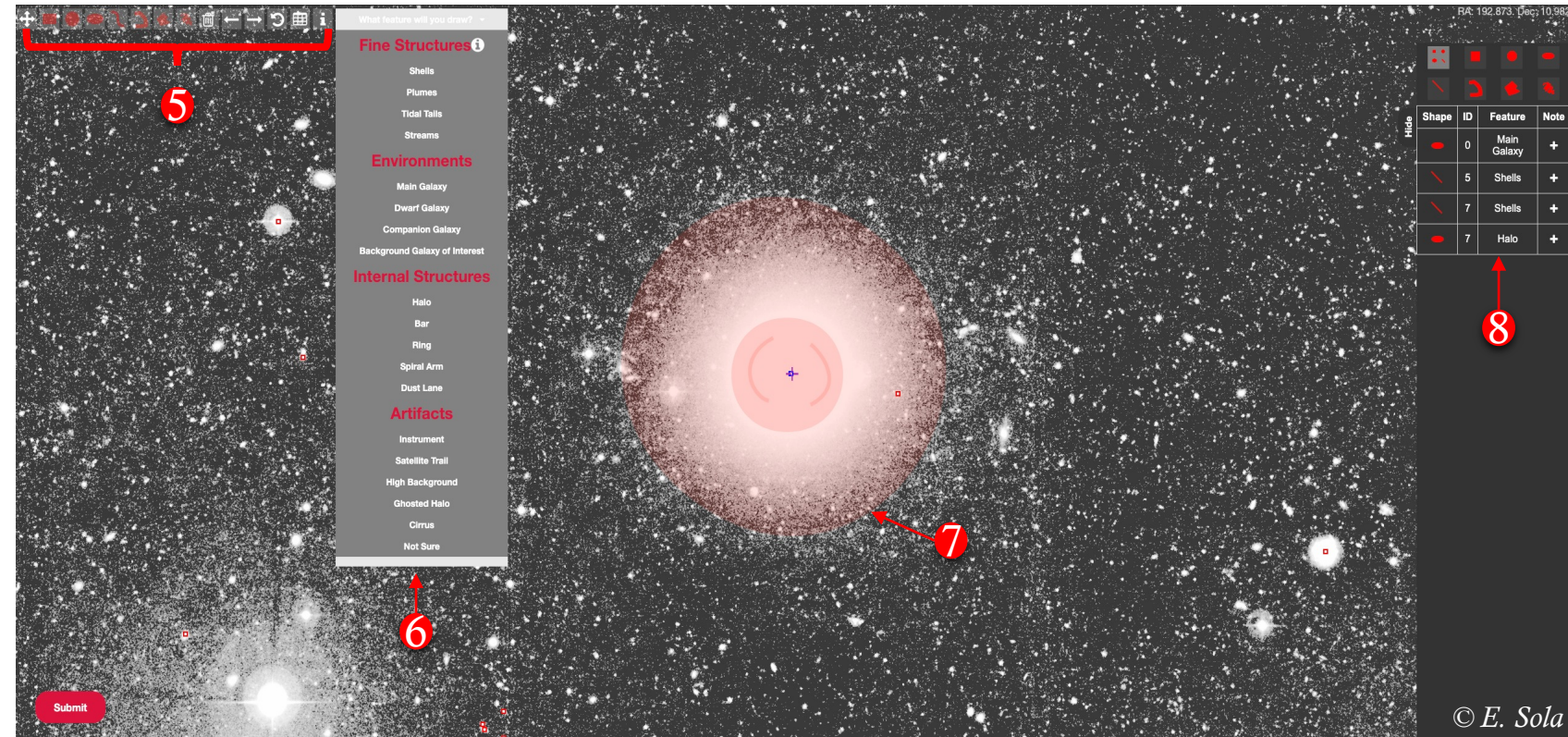
- Développement d'un **outil d'annotation** en ligne pour facilement annoter et classifier les structures fines dans des images profondes
- Basé sur Aladin Lite: atlas du ciel interactif
- But: **Dessiner** avec précision les **formes** des structures fines
- Extraction de mesures **quantitatives** ► **caractérisation**



Serveur d'annotation

I. OUTIL D'ANNOTATION EN LIGNE

- Facile d'utilisation, en ligne
- Processus d'annotation plus compliqué et long
 - ▶ Public restreint (stagiaires)



Serveur d'annotation



RETOUR D'EXPÉRIENCE

Ma Thèse en
180 secondes

II. MA THÈSE EN 180 SECONDES

- **But:** expliquer de manière simple et claire un sujet de recherche compliqué en un temps limité et avec une seule slide
- Toucher un public large, non spécialiste

4 Calendrier récapitulatif

| | |
|---------------------------|--|
| 15 au 28 novembre 2021 : | inscriptions au concours et à la formation |
| vendredi 7 janvier 2022 : | 1 ^{ère} journée de formation à Strasbourg |
| vendredi 4 février 2022 : | 2 ^{ème} journée de formation à Strasbourg |
| 8 mars 2022 : | présélection |
| jeudi 24 mars 2022 : | finale MT180 Alsace à Strasbourg |
| début avril 2022 : | demi-finale nationale à Paris |
| mi-juin 2022 : | finale nationale |
| Automne 2022 : | finale internationale à Montréal (Québec) |



JdS: <https://jardin-sciences.unistra.fr/evenements/ma-these-en-180-secondes/>



RETOUR D'EXPÉRIENCE

Mission de
vulgarisation au
Jardin des Sciences

III. MISSION DE VULGARISATION SCIENTIFIQUE

- Pendant la thèse: possibilité de faire des **missions complémentaires**, d'une durée d'un an

Enseignement

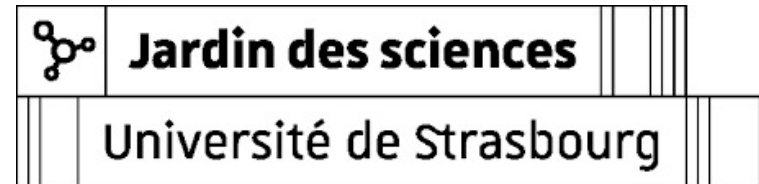


Vulgarisation

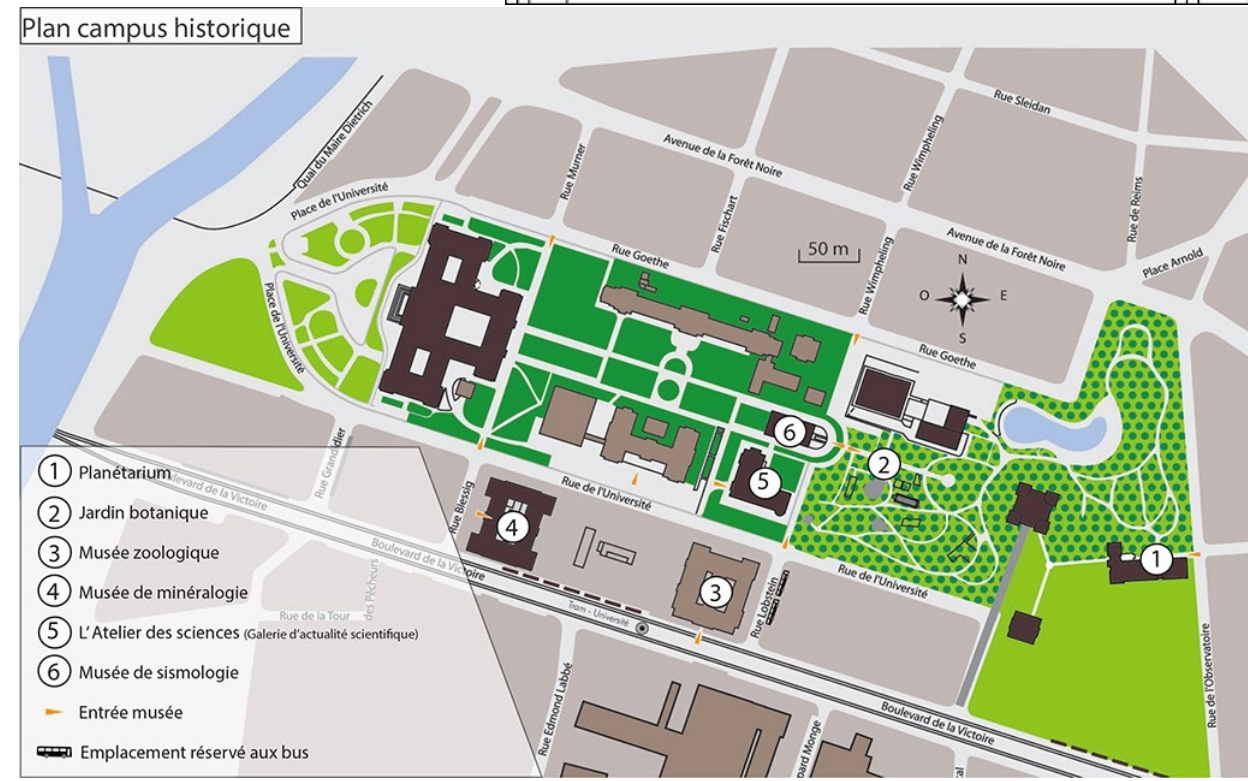




III. MISSION DE VULGARISATION SCIENTIFIQUE AU JARDIN DES SCIENCES



- **Jardin des Sciences (JdS)** : structure de l'Université, missions variées: médiation scientifique, planétarium, public scolaire, patrimoine scientifique
- Propose des missions complémentaires
- Missions très variées: échange avec le public scolaire, grand public, évènements...



JdS, <https://jardin-sciences.unistra.fr>



© JdS



© E. Sola



© P.-A. Duc

III. MISSIONS VARIÉES : GRAND PUBLIC

- **Visites** de l'Observatoire astronomique de Strasbourg: visite des bâtiments, instruments, histoire passée et actuelle pour le grand public
- Soirées **Nocturnes**: observations à la Grande Lunette, avec des astronomes amateurs et le grand public
- Réflexion autour d'un outil pédagogique

III. MISSIONS VARIÉES: ÉTUDIANTS



Animation de séances de planétarium



Réflexions autour du nouveau planétarium



III. MISSIONS VARIÉES: ÉVÈNEMENTS

- **Evènements:** Fête de la Science, Nuit des Etoiles



- **Conférences grand public**



III. MISSIONS VARIÉES: PUBLIC SCOLAIRE

- **Echanges** avec des collégiens: retour sur mon parcours et mon travail
- Lycéens en immersion: retour sur mon parcours et les voies possible en recherche
- Femmes en Sciences: échanger avec des femmes dans le milieu scientifique (doctorantes, chercheuses...)





CONCLUSION: RETOUR D'EXPÉRIENCE

Exemple de sciences
participatives en
Astrophysique

MT 180

Missions variées de
vulgarisation au JdS

MERCI DE VOTRE ATTENTION



Présentation distribuée sous **licence CC-BY**

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Crédits images: indiqués sur/sous les images

© *Pixabay*