

Concours national des travaux de maturité

Saint-Michel triomphe au concours national

Le printemps clôt la période intense de rédaction du travail de maturité. *Le Message du Collège* félicite les élèves de troisième année pour leur réussite et souligne le succès de huit élèves du Collège Saint-Michel qui ont brillé lors de leur participation au Concours national 2023 de Science et Jeunesse.

Der nationale Wettbewerb von Schweizer Jugend forscht

Der nationale Wettbewerb für Maturaarbeiten, wurde im letzten Jahrhundert vom Basler Biologen Adolf Portmann erdacht und entwickelt und wird von der Stiftung Schweizer Jugend forscht getragen. Er soll die wissenschaftliche Betätigung von Jugendlichen fördern. Der Wettbewerb akzeptiert Maturaarbeiten aus allen Fachrichtungen: Geistes- und Sozialwissenschaften, Naturwissenschaften, Technik oder auch Kunst.

Rund 100 Kandidaten aus der ganzen Schweiz präsentieren ihre Arbeit vor einer Expertenjury und den anderen Kandidaten ihrer Fachgruppe. Es geht dabei zunächst nicht um einen Wettstreit, da aus den Qualifikationssitzungen keine Rangliste hervorgeht. Das Hauptziel ist der Austausch von Tipps und Tricks zu Forschungsarbeit. Alle Projekte, die sich für das Finale des Nationalen Wettbewerbs qualifizieren, werden mit den Prädikaten „gut“, „sehr gut“ oder „ausgezeichnet“ ausgezeichnet und mit einem Geldpreis von 500, 750 oder 1'000 Franken belohnt.

Für aussergewöhnliche und innovative Arbeiten werden Sonderpreise verliehen. Die betreffenden Schülerinnen und Schüler erhalten so die Chance, an internationalen Veranstaltungen teilzunehmen.

Huit élèves du Collège Saint-Michel se sont qualifiés pour la finale nationale du concours Science et Jeunesse qui a eu lieu à Saint-Gall, du 20 au 22 avril 2023. Malgré des centres d'intérêt divers, les candidats ont partagé la même rigueur dans l'approche méthodologique, et ont obtenu des résultats stupéfiants. Soulignons que Lauriane Ambrosini, en plus d'obtenir la mention « excellent » pour sa recherche, a

été honorée du prix spécial « Taiwan International Science Fair » et représentera la Suisse à Taipei l'année prochaine. Apolline Vo, mention « très bien », a de son côté reçu le prix spécial « Exporecerca Jove – Barcelona Science Fair » et présentera son travail à Barcelone en 2024, au nom de la Suisse. Enfin Hana Mustafi, mention « très bien », a reçu le prix spécial de la Haute école du design et des arts de Bâle (FHNW). Félicitations aux huit finalistes!

La grande diversité des sujets développés par nos candidats met en valeur le large éventail des séminaires proposés au Collège Saint-Michel. Les élèves ont développé des sujets allant de la biologie à l'informatique en passant par les mathématiques, l'histoire, l'art, la musique, la philosophie et la poésie. Et ceci dans trois langues!

Résumés des huit travaux primés :

Lauriane Ambrosini, 4E1z. Biologie & environnement.
Professeur: Michael Hebeisen.

Mention « excellent ». Prix spécial « Taiwan International Science Fair (TISF) » décerné par Odd Fellows, Helvetia Loge Nr. 1

Le travail compare deux méthodes d'identification de plumes : la première, utilisée depuis des décennies, se base sur une identification visuelle ; la seconde, se basant sur des techniques modernes, se rapproche du génotypage. Cette étude comparative met en évidence les forces et les faiblesses de chaque pratique.

Alec Bossel, 4D2. Gestaltung, Architektur & Künste.
Lehrerin: Laura Cattaneo.

Prädikat « gut ».

Alec spürt der vierten Dimension nach, die in der Wissenschafts- und Kunstgeschichte des 20. Jh. viele fasziniert hat, weil sie unanschaulich ist und Spekulationen Raum gab. Die Geometrie in vier Dimensionen und die Kunstwerke von



SCHWEIZER JUGEND FORSCHT
SCIENCE ET JEUNESSE
SCIENZA E GIOVENTÙ

Biologie/Environnement



Lauriane Ambrosini, 23.06.2004

Collège St-Michel, Fribourg



Mais à qui appartient cette plume? Regards croisés entre un naturaliste et un biologiste moléculaire

Problématique

Qui n'a jamais voulu savoir à quel oiseau appartenait une plume trouvée lors d'une balade dans la nature? Ce travail a consisté à comparer l'efficacité de deux méthodes scientifiques d'identification de plumes d'oiseaux: celle du naturaliste, étudiant les caractères physiques d'une plume afin de l'identifier (phénotypage), et celle du biologiste moléculaire, extrayant l'ADN de la plume pour en analyser les gènes qui permettent l'identification de l'oiseau (génotypage) et de son sexe.

Méthode

Méthode du naturaliste

1. Motif unique et distinctif
2. Déterminer le type et l'emplacement de la plume grâce à une clé de détermination [Figure 1], puis la mesurer
3. Comparer la plume avec les illustrations du livre



Figure 1: Clé de détermination pour l'identification du type de plume

Méthode du biologiste moléculaire

1. Extraction d'ADN d'une plume [Figure 2]
2. Isolation et purification de l'ADN
3. Amplification des gènes par PCR
4. Electrophorèse → Sexage & Vérification PCR [Figure 3]
5. Séquençage
6. Comparaison avec base de données mondiale [Figure 4]



Figure 2: Schéma expliquant où recueillir l'ADN d'une plume.



Figure 3: Sexage par amplification et électrophorèse du gène CHD.



Figure 4: Comparaison du gène COI de la plume n°14 avec celui du merle noir (turdus merula).

Résultats & Discussion

Plumes	Identification du naturaliste		Identification du biologiste moléculaire		Illustrations
	Spécies	Sexe	Spécies	Sexe	
N°1	Corneille noire	Sexe inconnu	Corneille noire	Mâle	
N°8	Pie bavarde	Sexe inconnu	/	/	
N°10	Pie bavarde	Sexe inconnu	/	/	
N°12	Tourterelle turque	Sexe inconnu	Tourterelle turque	Mâle	
N°13	Pigeon ramier	Sexe inconnu	Pigeon ramier	Femelle	
N°14	Merle noir	Femelle	Merle noir	Femelle	
N°16	Milan noir	Sexe inconnu	Milan noir et Milan royal	Mâle	
N°20	Moineau domestique	Sexe inconnu	/	Femelle	
N°28	Geai des chênes	Sexe inconnu	Geai des chênes	Sexe inconnu	

- Les deux méthodes d'identification ont donné des résultats concluants, bien que partiels.
- L'approche naturaliste a permis d'identifier 9/9 (100%) des espèces d'oiseaux, mais seulement 1/9 (11%) des sexes.
- L'approche génétique a permis d'identifier 5/9 (55,5%) des espèces d'oiseaux et 6/9 (66,6%) des sexes.
- 56% des identifications obtenues à la façon du naturaliste ont été confirmées par le génotypage.

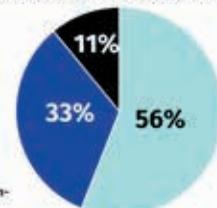
- + Avantages de la génétique: Certitude, Sexage facilité, Rapidité
- Inconvénients de la génétique: Qualité de l'ADN parfois insuffisante, Erreurs de laboratoire, Base de données incomplète, Espèces génétiquement trop proches, Prix élevé

Aperçu des résultats d'identification des espèces avec l'approche naturaliste

• Identification du naturaliste confirmée par le génotypage

• Pas de résultat génétique

• Identification du naturaliste non-confirmée par le génotypage



Conclusion & Perspectives

Les deux méthodes sont largement complémentaires, avec leurs forces et leurs faiblesses. L'approche du naturaliste fonctionne très bien pour identifier de belles plumes, mais le sexage reste extrêmement difficile. L'approche génétique fonctionnerait mieux sur des plumes abîmées et est très performante pour identifier le sexe des individus, mais elle coûte cher et ne fournit pas systématiquement des résultats (ADN dégradé, etc.). Il serait donc plus judicieux de recourir à la génétique uniquement en cas de doute, pour sexer un échantillon ou pour identifier une grande quantité de plumes. Ce procédé pourrait aussi être utilisé pour identifier un oiseau à partir d'autres échantillons, comme les fientes.

Duchamps und Dali, die sich auf sie bezogen, werden dabei analysiert.

Noémie Ducrest, 4E1z. Histoire, géographie, économie & société. Professeur: Ariel Würth.

Mention « bien ».

Le travail analyse le processus d'intégration des immigrés espagnols en Suisse dans les années soixante à travers les comédies « Un Franco, 14 Pesetas » et « 2 Francos, 40 Pesetas », de Carlos Iglesias. Des séquences des deux films sont comparées à des sources primaires et secondaires diversifiées (témoignages, entretiens, statistiques, ouvrages et articles généraux).

Marie Guerry, 4E3z. Histoire, géographie, économie & société. Professeur: Laurent Bronchi.

Mention « bien ».

Le travail met en relation la question du genre avec la célébration de la Saint-Nicolas en ville de Fribourg. La situation actuelle de la place de la femme au théâtre et dans le monde littéraire est analysée et l'avis de la population fribourgeoise sur un éventuel accès des femmes à la performance du rôle de Saint-Nicolas récolté à l'aide d'un questionnaire.

Hana Mustafi, 4E1z. Gestaltung, Architektur & Künste. Lehrer: Christoph Riedo.

Prädikat « sehr gut ». Sonderpreis der Hochschule für Gestaltung und Kunst Basel FHNW.

Die Arbeit untersucht anhand eines eigens konzipierten Fragebogens und Hörerexperimenten, wie sich kulturelle Identität auf die Wahrnehmung von Musik auswirkt. Die Metapher der Musik als « Brücke der Kulturen » wird wissenschaftlich analysiert.

Mitja Proença, 4E2z. Mathematik & Informatik. Lehrer: Tobias Fuhrer.

Prädikat « gut ».

Die Arbeit untersucht den Zusammenhang zwischen Konzepten der Informationstheorie und maschinellem Lernen durch neuronale Netze. Eine auf dem Konzept der Entropie basierte Kostenfunktion wird definiert, informationstheoretisch begründet und theoretisch wie experimentell untersucht. Eine Implementierung der vorgestellten Konzepte ergänzt die Arbeit und liefert die Grundlage der experimentellen Auswertungen.

Leudita Sherifi, 4E1z. Littérature, philosophie & langues. Professeur: Pierre-Yves Meyer.

Mention « bien ».

Dans un monde intégrant progressivement les IA, pour-

Appel à participer!

A Science et Jeunesse, il n'y a ni gagnant ni perdant. Le Concours national est un catalyseur d'apprentissage et un lieu d'échange entre étudiants et experts où toutes les disciplines ont leur place. C'est l'opportunité d'approfondir son sujet de prédilection, de recevoir de précieux conseils et astuces, et de rencontrer d'autres jeunes motivés de toute la Suisse romande.

Les inscriptions à la 58^e édition du Concours national 2024 sont ouvertes jusqu'à fin octobre 2023 sur le site de Science et Jeunesse sjf.ch.

Encore un doute? Écrivez (sans aucune obligation) à alumni.forum@sjf.ch. Vous serez mis en contact avec un ancien ou une ancienne participante qui vous parlera aussi bien des attentes du concours que de l'ambiance des ateliers.

rions-nous aller jusqu'à remplacer l'homme dans les relations amoureuses? Ce travail questionne la possibilité d'un amour entre un humain et une IA à partir de deux fictions qui peignent des relations amoureuses entre cette dernière et l'humain et propose une réflexion sur le concept d'amour.

Apolline Vo. 4E3z. Littérature, philosophie & langues. Professeur: Karen Junod.

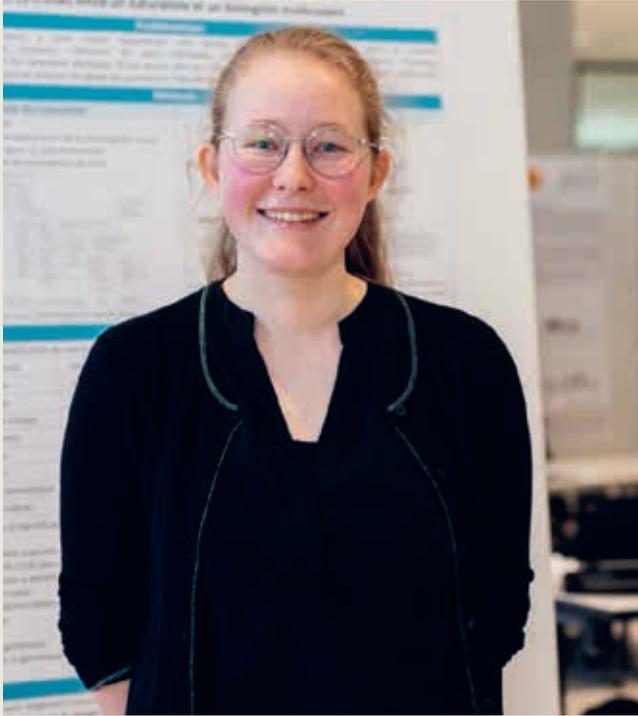
Mention « très bien ». Prix spécial « Exporecerca Jove – Barcelona Science Fair » décerné par les soutiens de Science et Jeunesse.

Le travail est une exploration des relations mère-fille dans la littérature latino-américaine contemporaine écrite aux États-Unis. La complexité de ces relations dans des contextes biculturels, où il y a une culture contextuelle dominante et une culture minoritaire au sein de la famille, est analysée et expliquée.

Entretien avec Lauriane Ambrosini

Pourquoi as-tu décidé de soumettre ton travail de maturité au concours national?

Après l'oral du TM l'année passée, mon enseignant monsieur Hebeisen m'a abordée pour me féliciter pour la qualité de mon travail. Il m'a vivement encouragée à participer à ce concours, arguant qu'il s'agissait d'une superbe opportunité. Je me suis alors dit pourquoi pas, autant essayer et on verra!



© Lauriane Ambrosini, 4E1z. Mention « excellent ».
Prix spécial « Taiwan International Science Fair (TISF) »
décerné par Odd Fellows, Helvetia Loge Nr. 1.



© Alec Bossel, 4D2. Mention « bien ».



© Noémie Ducrest, 4E1z. Mention « bien ».



© Marie Guerry, 4E3z. Mention « bien ».
Prix spécial Société Suisse de Physique. Prix des Jeunes de la SSP.

Tu t'es donc lancée sans vraiment savoir où tu allais ?

Oui et non. Par la suite, j'ai pu admirer les posters des finalistes 2022 qui se trouvaient dans le couloir en face de la bibliothèque. Cela a encore titillé ma curiosité : je les ai trouvés super cool et j'ai alors pensé que j'aimerais moi aussi avoir un poster affiché au Collège. C'est assez classe en fait ! Le fait d'avoir un espace d'exposition pour valoriser les travaux des élèves est vraiment une bonne idée parce qu'on peut s'en inspirer. Cela motive à se lancer dans le concours national. Les courriels et les rappels envoyés par les ambassadeurs de Science et Jeunesse au Collège sont aussi précieux car cela évite d'oublier les délais de reddition par exemple.

Combien de temps as-tu dû consacrer à la présentation de ton travail au concours ?

Pas forcément beaucoup dans les premières étapes, car il s'agissait juste de déposer son travail sur une plateforme en ligne. Mon professeur m'avait cependant suggéré quelques corrections mineures avant de l'envoyer. Pour la phase de qualification à Lausanne, j'ai simplement dû réduire ma présentation orale à une durée de 10 minutes au lieu des 20 minutes exigées à la maturité. Pour la phase finale en revanche, le travail a été un peu plus conséquent mais cela a surtout été extrêmement formateur. Il m'a en effet fallu réaliser un poster scientifique, une petite vidéo de présentation et un résumé de 4600 caractères. Écrire le résumé a été la tâche la plus ardue, car je ne l'avais jamais fait auparavant.

À ce propos, penses-tu qu'il soit utile d'introduire l'obligation d'écrire un résumé pour l'ensemble des travaux de maturité ?

Les élèves ne seront peut-être pas contents (rires) car c'est un travail qui n'est vraiment pas évident ! Mais il s'agit d'un exercice extrêmement utile avant de se lancer dans des études supérieures, l'abstract faisant partie intégrante de toute publication scientifique. Écrire un résumé d'une page A4 mobilise en effet de grande capacité de synthèse. Science et Jeunesse met d'ailleurs à disposition d'excellents modèles et conseils pour le réaliser et le structurer.

Quels ont été les événements marquants des trois jours de finale nationale à Saint-Gall ?

Il y en a eu plusieurs. Je pense à la première après-midi alors que nous venions d'installer nos posters. Nous avons pu échanger avec les participants du même groupe spécialisé – biologie et environnement pour ma part – qui venaient de toute la Suisse. L'activité du soir – un city tour de la ville de Saint-Gall – a été assez épique car il pleuvait fort et nous n'étions pas très bien équipés pour cette mé-

téo. Le vendredi matin, nous avons ensuite été examinés par les experts qui se sont montrés bienveillants et très compréhensifs. En fait, il s'agissait plus d'une discussion que d'une évaluation. La rencontre avec des scientifiques, d'autres participants et le public a été une expérience très enrichissante. De plus, cela m'a permis de pratiquer un bilinguisme actif en jonglant entre les langues. Le pluri-linguisme n'a d'ailleurs pas été un grand souci pour les participants car chacun pouvait parler dans sa langue et les échanges se faisaient de façon naturelle en passant du français à l'allemand ou à l'anglais. On se débrouille et cela fonctionne très bien.

Un dernier mot pour les élèves de Saint-Michel ?

Je ne peux que conseiller aux élèves de tenter l'expérience. Certes, il s'agit bien d'un concours sélectif, mais qui se déroule dans un esprit très positif, et où finalement tout le monde gagne. C'est aussi l'occasion de rencontrer des élèves d'autres cantons et de valoriser le travail de maturité qui prend ainsi une certaine ampleur. Je tiens aussi à remercier chaleureusement mon professeur M. Hebeisen, qui m'a encouragée et qui a été disponible tout au long du processus pour me conseiller et m'améliorer. Le fait d'avoir un coach particulier était vraiment super.

Merci Lauriane d'avoir pris le temps de partager ton expérience et nous te souhaitons déjà tout de bon pour ton voyage scientifique à Taiwan au printemps 2024.

Laura Cattaneo et Sébastien Morard,
ambassadeurs SJf

La rencontre avec des scientifiques, d'autres participants et le public a été une expérience très enrichissante.



© Hana Mustafi, 4E1z. Mention « très bien ». Sonderpreis der Hochschule für Gestaltung und Kunst Basel FHNW



© Leudita Sherifi, 4 E1z. Mention « bien ».



© Mitja Proença, 4E2z. Mention « bien ».



© Apolline V., 4E3z. Mention « très bien ». Prix spécial « Exporecerca Jove – Barcelona Science Fair » décerné par les soutiens de Science et Jeunesse.