

PARADOXA

Féerie mathématique

Conception

Maï Pham Sauvageot, Denis Renault, David Rolland, François Sauvageot



**Dossier pédagogique à destination des
professeurs**

Le mot des auteurs à destination des professeurs

Un mélange de mathématiques et de danse contemporaine, cela peut faire peur. Mais en précisant quelle mathématique et quelle danse, cela va déjà mieux.

Si vous lisez cette note, c'est que vous allez venir voir *Para Doxa* avec vos élèves.

Nous ne pouvons que vous engager à préparer votre venue à l'aide de ce dossier pédagogique.

Nous restons disponibles pour répondre à vos éventuelles questions !

Pour nous contacter : info@david-rolland.com / 02 40 69 62 35

SOMMAIRE

Ce qu'il est possible de faire avant de venir voir *Para Doxa*

1. Présenter les partenaires qui ont permis votre venue au spectacle ainsi que la compagnie David Rolland Chorégraphies p.4
2. Présenter les auteurs de la pièce p.4
3. Décortiquer le titre (*Para Doxa*) p.5
4. Expliquer la dramaturgie de la pièce p.5
5. Voir ou revoir les éléments mathématiques présents dans *Para Doxa* p.7

Ce qu'il est possible de faire après avoir vu *Para Doxa* p.8

1. Se remémorer les séquences de *Para Doxa*
2. Projet danse : quelques systèmes de compositions présents dans *Para Doxa*
3. Projet Maths : retravailler autour des notions mathématiques et des paradoxes de *Para Doxa*

Ce qu'il est possible de faire avant de venir voir *Para Doxa*

1 - Présenter les partenaires qui vous ont permis de venir au spectacle : le théâtre (ou collectivité) et la compagnie David Rolland Chorégraphies.

Les partenariats

Si vous venez assister à *Para Doxa* avec votre classe, c'est certainement parce qu'un théâtre ou une collectivité (Ville, Département) a invité la compagnie David Rolland Chorégraphies dans votre ville.

Il s'agit peut-être également d'un partenariat avec l'Éducation Nationale.

Merci de présenter à vos élèves ce processus qui aboutit à la rencontre avec l'œuvre.

Quelques mots sur la compagnie

La compagnie David Rolland Chorégraphies est basée à Nantes. C'est une compagnie de danse professionnelle. Son activité principale est de créer des spectacles dans le but de les diffuser à un public le plus large possible. Elle cherche donc à rencontrer des professionnels du spectacle vivant (souvent des directeurs de théâtre) à qui elle va vendre le spectacle. La compagnie donne aussi des ateliers ponctuellement afin de sensibiliser les spectateurs à la démarche artistique de la compagnie. Elle ne donne pas de cours pour former des danseurs.

En fonction des spectacles, la compagnie emploie 2 à 10 danseurs. Cela ne constitue pas une "troupe" dans le sens où les danseurs (mais aussi les techniciens) sont tous intermittents du spectacle et qu'ils travaillent souvent pour d'autres compagnies.

Pour *Para Doxa*, nous avons rassemblé une équipe conséquente : 4 auteurs (1 chorégraphe et 3 scientifiques), 5 danseurs, 3 techniciens (un en lumière, un en son et un en coulisses pour les accessoires et autres effets scéniques), 3 personnes à l'administration (production et vente des spectacle, communication, comptabilité et gestion, organisation des tournées).

2 – Présenter les auteurs de la pièce

La pièce est co-écrite par 4 auteurs : Maï Pham-Sauvageot, Denis Renault, David Rolland et François Sauvageot.

Ils habitent tous dans la métropole nantaise et se sont rencontrés par l'intermédiaire du TU-Nantes, théâtre situé sur le campus universitaire nantais.

Denis Renault et François Sauvageot sont tous deux professeurs en classe préparatoire au Lycée Clémenceau : le premier en sciences de l'ingénieur mais aussi en théâtre ! Le second en mathématiques.

Ensemble, ils avaient commencé à donner des ateliers (théâtre, danse et mathématiques) à leurs élèves pour imaginer comment parler des mathématiques sur scène.

Maï Pham-Sauvageot est à la fois scientifique puisqu'elle a été enseignante-chercheuse à l'Université Pierre et Marie Curie Paris 6 en physico-chimie de l'atmosphère et également danseuse. Avec son mari, François Sauvageot, ils ont créé une association, Résonance, qui diffuse la culture scientifique en lien avec les arts.

David Rolland est chorégraphe et danseur : c'est sa compagnie qui a porté la production de la pièce *Para Doxa*.

Tous les 4 cherchent à diffuser la culture qu'elle soit scientifique ou artistique auprès du plus grand nombre.

*« La science est un bien commun,
que chacune et chacun peut s'approprier
et qui permet d'affronter ces paradoxes. »*

(Extrait du spectacle)

3 – Décortiquer le titre *Para Doxa* pour enchaîner sur le thème de la proposition

Que peut bien vouloir dire *Para Doxa* ?

Quel thème pourrait bien se cacher derrière ?

Qu'est-ce que ce titre peut bien vouloir dire ?

Qu'est-ce que ce titre vous évoque ?

Quelles images viennent à votre esprit ?

Para = Contre

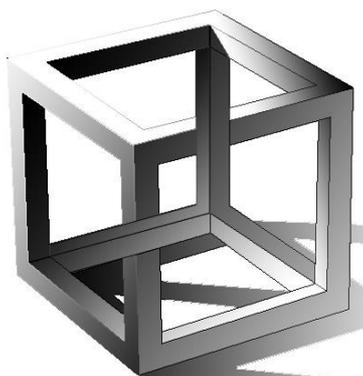
Doxa = Ensemble des opinions reçues sans discussion, comme évidentes, dans une civilisation donnée. Ce sont les préjugés populaires, les présuppositions généralement admises dans lesquelles se rangent les clichés par exemple.

Pouvez-vous donner des exemples de doxa, de clichés ?

Le titre *Para Doxa* est également à rapprocher du mot Paradoxe.

Qu'est-ce qu'un paradoxe ?

Un paradoxe, d'après l'étymologie (du grec paradoxos, « παράδοξος », « contraire à l'opinion commune », de para : « contre », et doxa : « opinion »), est une idée ou une proposition à première vue surprenante ou choquante, c'est-à-dire allant contre le sens commun. (Wikipédia)



Les « cubes impossibles » de [M. Escher](#) sont des représentations graphiques paradoxales.

[Lien pour l'image ici](#)

4 – Expliquer la dramaturgie de la pièce

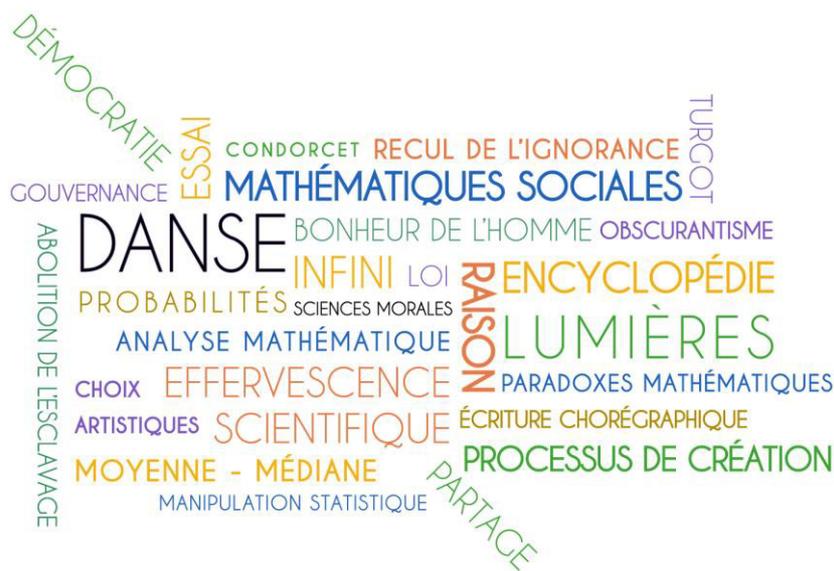
Para Doxa est une pièce chorégraphique pour 5 interprètes. Une féerie mathématique où temps dansés et exposés scientifiques se répondent, pour faire vivre au public les plaisirs de la réflexion sur les thèmes du partage, de l'équité et de la démocratie.

Le spectacle s'inspire du procédé d'Alain Resnais dans le film *Mon oncle d'Amérique* (1980) : une alternance de séquences de vie, éclairées par la voix du neurobiologiste Henri Laborit.

Dans *Para Doxa*, le propos s'illustre par la mise en scène d'un collectif d'artistes en création. Au gré de leurs débats et tâtonnements, la danse rend sensible la réflexion.

Les questionnements se posent et se reposent. Les artistes doivent choisir, partager, voter... bref, prendre des décisions. Ils font face à des situations qui résistent, dont les solutions sont paradoxales.

Le collectif se lance dans la création d'un personnage imaginaire pour leur pièce, une « figure mythique » inspirée du Marquis de Condorcet qui serait la résolution des paradoxes auxquels ils font face, un rempart aux idées toutes faites, La Doxa. Engagés politiquement dans l'émancipation du citoyen, les artistes cherchent ainsi à aider tout un chacun à déconstruire les idées reçues et à penser par soi-même.



En regard de la dramaturgie de la pièce, voici les éléments qui peuvent être travaillés en EPI :

- **EPS** : échelle, distance, vitesse, proportionnalité, repérage, déplacement sur un plan ou sur une carte.
- **Histoire** : grandes figures de la science, Europe de la révolution industrielle au XIX^e, voter de 1815 à 1870 (société, culture & politique en France au XIX^e), propagande (guerres mondiales), égalité hommes-femmes en Europe.
- **Physique** : distinction entre connaissance et croyance.
- **Éducation aux médias** : exploiter l'information de manière raisonnée, produire/communiquer/partager des informations.
- **EPI** : culture & création artistique ; information, communication, citoyenneté ; information chiffrée & interprétation ; sciences à l'époque de la révolution française.

Un personnage de l'histoire scientifique : Le Marquis Nicolas de Condorcet

Pour créer son spectacle, le collectif s'inspire d'un personnage en avance sur son temps pendant la période révolutionnaire : Nicolas de Condorcet

Homme du siècle des Lumières, géomètre de formation, c'est un véritable philosophe, encyclopédiste, qui publie de nombreux ouvrages sur des thèmes divers : physique, économie et fiscalité, libertés individuelles (il est déjà pour le vote des femmes, contre la peine de mort, pour l'abolition de l'esclavage, et contre la souffrance animale), ainsi que des essais sur l'organisation politique, et mathématiques.

Pour aller plus loin : [la fiche Wikipédia de Nicolas de Condorcet](#)



5 - Voir ou revoir les éléments mathématiques présents dans *Para Doxa*

Dans *Para Doxa*, de nombreux thèmes apparaissent autour des mathématiques.
En voici les principaux :

Chercher : recherche de solutions, valorisation de l'erreur.

Calculer : nombres rationnels, utilisation des nombres, égalité de fractions, 4e proportionnelle, calcul avec des fractions, moyenne, médiane, étendue.

Communiquer : validité d'une information.

Modéliser : reconnaître des situations de proportionnalité, comprendre et utiliser des modélisations de probabilités.

Représenter : choisir un cadre/mettre en relation des cadres, représenter des données, patrons/figures géométriques, passage d'un mode de représentation à un autre, caractéristiques de dispersion.

Raisonner : démontrer, argumenter, exploiter les erreurs, mettre à l'essai plusieurs solutions, investigation collective, regard critique sur des informations chiffrées.

Plus précisément...

La moyenne

On présente souvent la moyenne comme significative, représentative d'un nombre de données éparses.

Que représenterait la moyenne seule dans un bulletin de notes, sans les autres notes ni les commentaires de professeurs ?

Dans le spectacle, le mathématicien François Sauvageot prend comme exemple la moyenne des augmentations de salaires.

Sur 10 personnes, une personne est augmentée de 1000 € et 9 personnes voient leur salaire diminuer de 100 € : quelle est la moyenne d'augmentation des salaires ?

La moyenne d'augmentation des salaires est de $(1000-9 \times 100)/10 = 10€$. On voit bien ici que la moyenne est loin de représenter la réalité puisqu'une majorité de personnes a un salaire qui diminue.

Pour aller plus loin : travailler autour de la médiane.

Le paradoxe de Condorcet

C'est un paradoxe autour de votes. Il met en évidence que lors de plusieurs votes en duel, il est possible d'arriver à un paradoxe où l'on peut difficilement décider d'un vainqueur.

Dans le spectacle, le collectif mis en scène vote sur le titre du spectacle et arrive au paradoxe de Condorcet.

Par exemple, un groupe doit choisir entre café, thé et chocolat.

Il se peut que dans plusieurs votes successifs, le café l'emporte sur le chocolat, puis le thé sur le café, puis le chocolat sur le thé. Quelle boisson choisir ?

Condorcet propose dans cette situation paradoxale que le vainqueur soit celui où il y aura le plus d'écart de voix lors du vote.

Le paradoxe de Condorcet peut également se produire quand on demande d'ordonner plusieurs choix.

Pour aller plus loin : [la fiche Wikipédia sur le paradoxe de Condorcet](#) avec comme exemple le jeu Chifoumi (pierre, feuille, ciseaux)

Le paradoxe de Simpson

Tout d'abord, le nom de ce paradoxe n'a rien avoir avec le dessin animé homonyme, mais c'est le nom d'un mathématicien britannique, Edward Simpson, qui a mis en évidence un paradoxe statistique.

Ce phénomène peut se rencontrer souvent en statistique.

Il intervient quand on observe des statistiques sur des groupes d'effectifs (par exemple, les statistiques femme/homme ou encore cadre et non-cadre) : les résultats des groupes pris séparément semblent s'inverser quand on calcule les résultats sur les groupes complets.

Par exemple, dans le cadre d'un paradoxe de Simpson, il peut être possible de dire que pour une classe : la moyenne des notes des filles augmente et que la moyenne des garçons augmente également, mais que si l'on calcule la moyenne des notes de la classe en entier, celle-ci baisse !

Pour aller plus loin : la fiche Wikipédia du [paradoxe de Simpson](#), également appelé [Effet de Yule Simpson](#)

Ce qu'il est possible de faire après avoir vu *Para Doxa*

1. Se remémorer les séquences de *Para Doxa*
2. Projet danse : quelques systèmes de compositions présents dans *Para Doxa*
3. Projet Maths : retravailler autour des notions mathématiques et des paradoxes de *Para Doxa*

Décembre 2018 : en cours de rédaction... Création du spectacle en cours !

