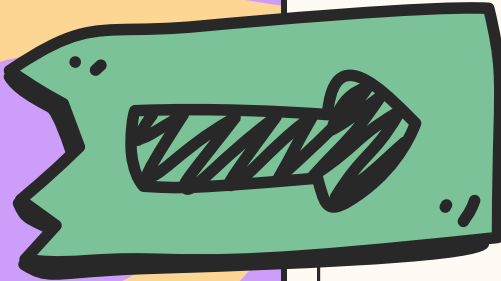
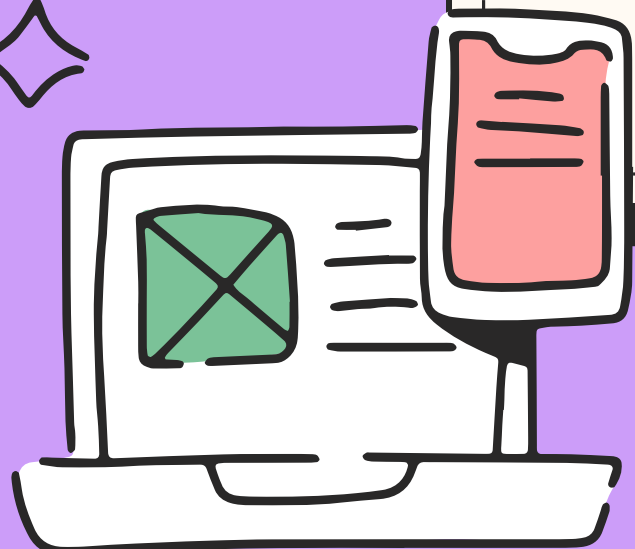


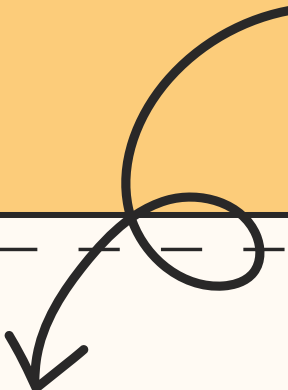
PAULINE DEGHORAIN - 25 MARS 2025

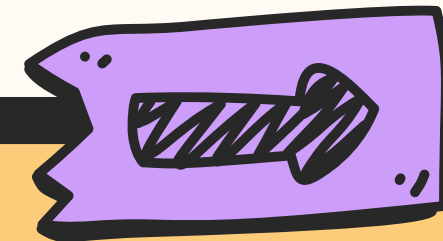


**Faites “AAAAAA” facile à
faire, pas si facile à mesurer !**



PLAN

- 
- 01 Woodlap introductif
 - 02 1 – Pourquoi la recherche scientifique ?
 - 03 2 - Les différentes étapes de la recherche
 - 04 3 - Intérêt de mon projet de thèse
 - 05 4 - Le statut de doctorante boursière
 - 06 Conclusion



Si je vous dis “doctorat”, vous me dites ?



Mons



Charleroi

The PHD student



Ce que mes amis pensent
que je fais



Ce que mes parents pensent
que je fais



Ce que ma cheffe pense que
je fais



Ce que la société pense que
je fais



Ce que j'ai l'impression de
faire



Ce que je fais réellement



02

Pourquoi la recherche
scientifique ?

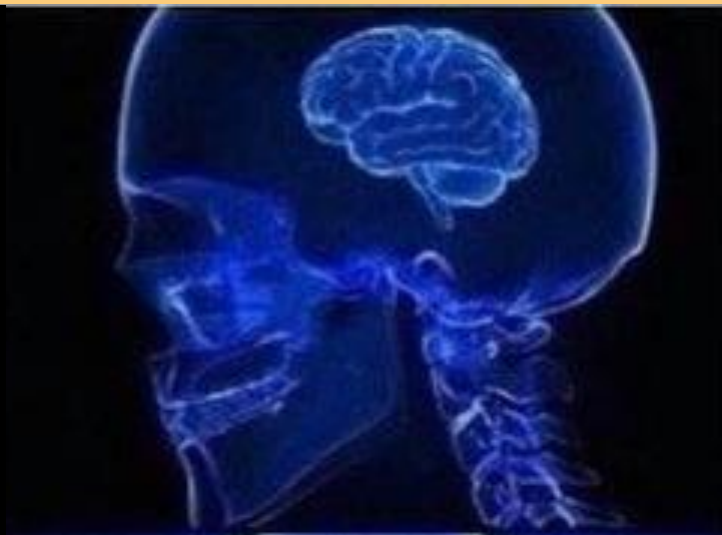


**Parce que les études
sont intéressantes**

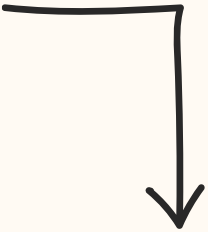
**Pour faire avancer la
recherche**

**Pour ne pas chercher un
autre emploi**

**Pour être appelé.e
“docteur.e”**



MOTIVATION



Au départ, l'envie de se lancer dans la recherche doit venir de soi

Sans motivation, il sera difficile d'aller loin :

Pour ma part :

- Expérience de travail dans le laboratoire de phonétique
- Rencontre d'une équipe de recherche
- Découverte d'un projet de recherche sur la parole et auprès de patient.e.s adultes
- Choix d'une thématique de recherche avec un fort impact clinique



CURIOSITÉ

- S'informer, s'instruire, se renseigner, se cultiver, se documenter
- Être intéressé.e par tout ce qui touche notre sujet, au-delà de la science
- Compléter notre connaissance scientifique par d'autres types de connaissances
- Dialoguer, échanger, discuter avec des spécialistes et des non spécialistes

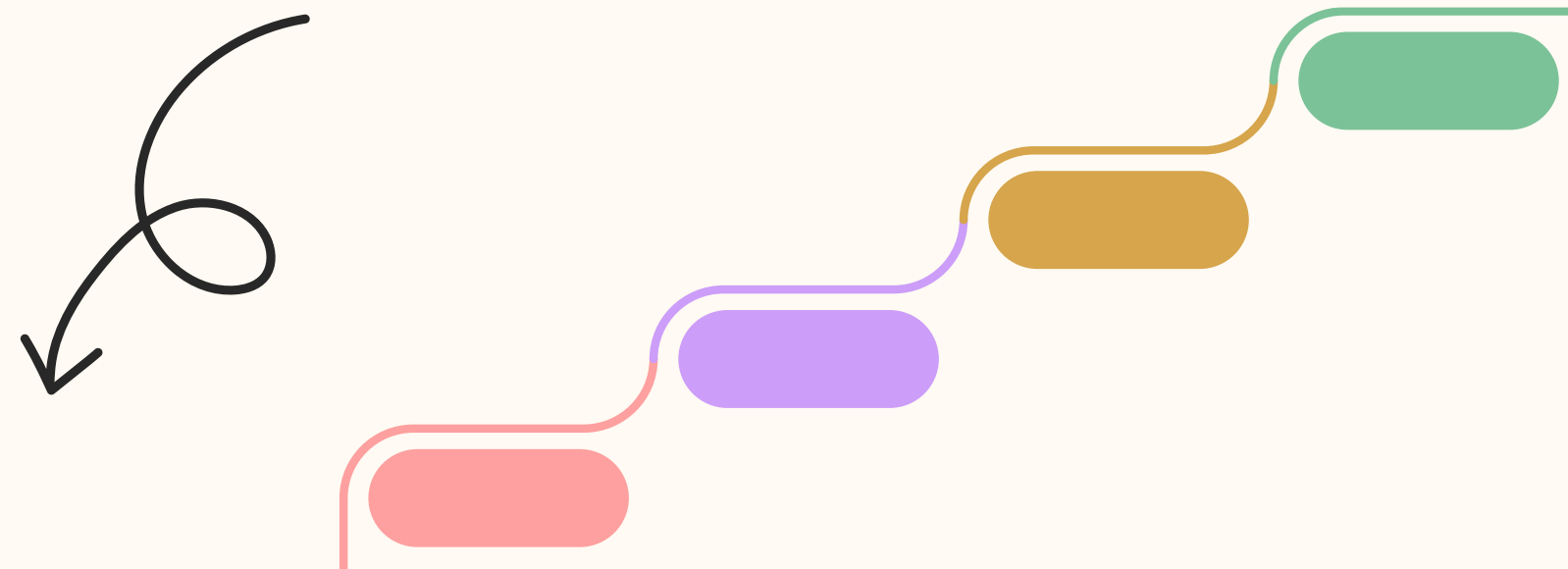


CONTRIBUTIONS

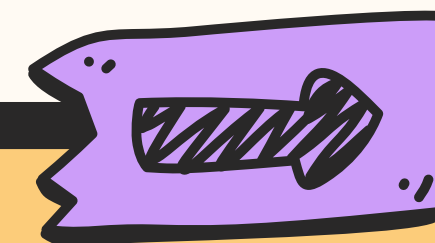
- Contribuer à un sujet qui nous passionne
- Apporter de nouvelles connaissances dans le champ de recherche qui nous intéresse
- Compléter les recherches antérieures
- Rencontrer d'autres chercheurs et échanger avec eux sur les mêmes thématiques, s'enrichir au contact des autres
- Travailler en équipe
- Multidisciplinarité et solidarité



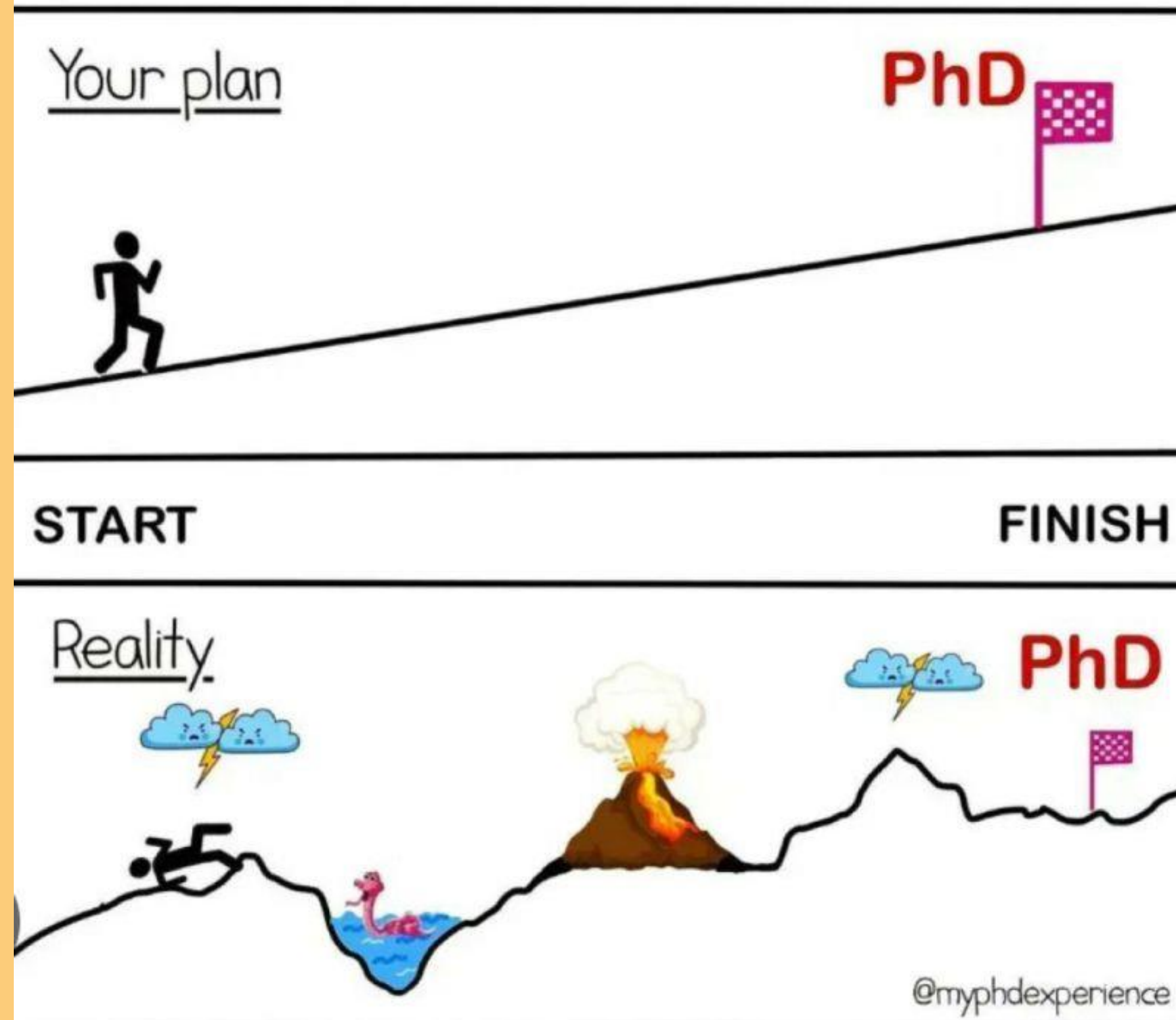
03



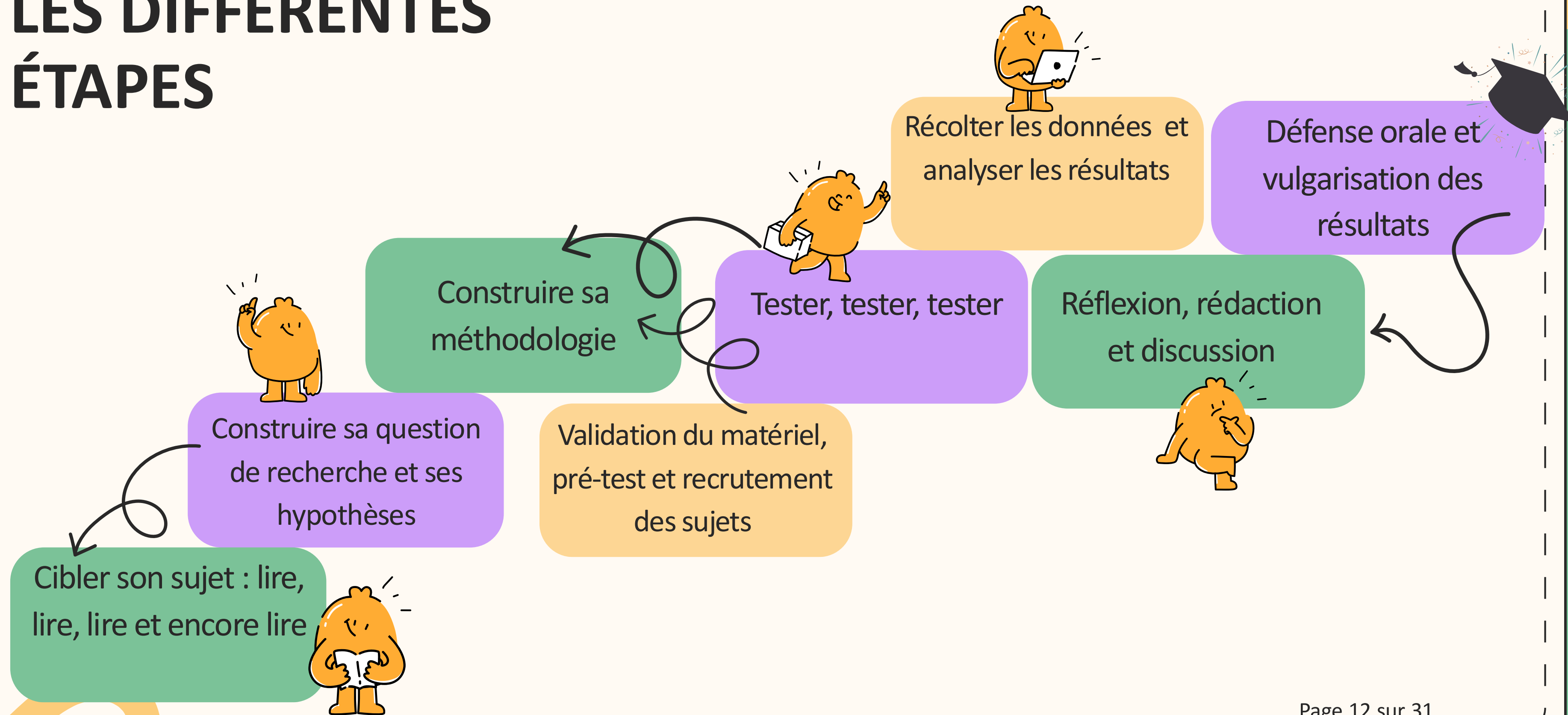
Les différentes étapes de la recherche



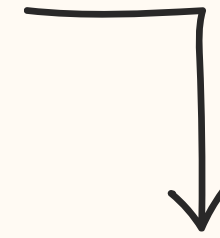
The PHD Journey



LES DIFFÉRENTES ÉTAPES



CIBLER SON SUJET



- D'abord selon nos affinités et ce qui nous passionne
- Puis, en fonction de notre propre expertise que l'on se construit (grâce à l'expérience acquise dans ce sujet, à la documentation à notre disposition, à la curiosité scientifique...)
- Enfin, en fonction de la littérature scientifique (articles) pour viser la création de recherche **précise, nouvelle et originale**





CONSTRUIRE SA QUESTION DE RECHERCHE

- Mettre en lien les articles scientifiques lus (prendre du recul)
- S'intéresser aux ouvertures et aux perspectives mises en évidence par les auteurs.rices qui nous guident sur « ce qu'il reste à faire »
- Pouvoir mettre une évidence un « manque », ce qu'on appelle aussi une « carence », c'est-à-dire une question très précise qui n'a jamais été traitée auparavant ET qui a un intérêt scientifique

--> Il s'agit d'un **processus** (large vers spécifique) qui prend du temps !



EXEMPLE avec ma recherche :

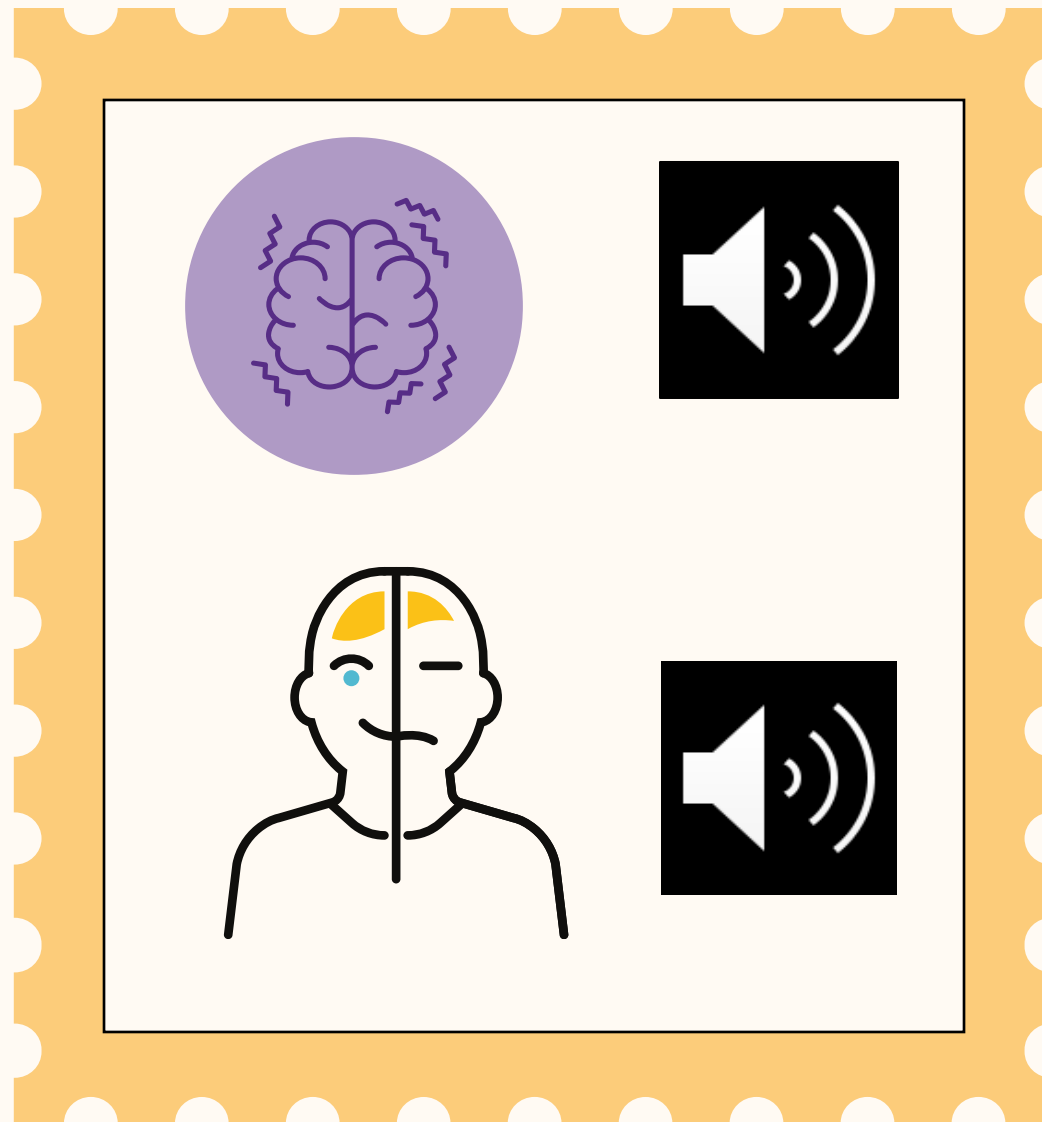
Des constats profanes

- Des mesures acoustiques de la parole (fréquence, intensité, débit,...) semblent pertinentes pour évaluer la parole
- La **dysarthrie** (trouble moteur de la parole) est un symptôme prépondérant de la maladie de Parkinson (MP).
- Certaines personnes présentent des troubles de la parole après un AVC.
- La nature évolutive des troubles de la parole est différente chez les patient.e.s AVC et les patient.e.s MP.





C'est quoi une parole dysarthrique ?



1) Exemple d'une patiente avec la maladie de Parkinson qui présente une dysarthrie "hypokinétique"

- Parole monotone
- Parole faible en intensité

2) Exemple d'un patient ayant eu un AVC qui présente une dysarthrie "flasque"

- Débit lent
- Ruptures dans le discours



Prise d'informations dans la littérature scientifique

Table 3 Extracted acoustic features.				
Speech task	Acoustic feature	Expected change	Specific disorder	Feature definition
PHONATION				
[a]	HNR	↓	Increased noise	Harmonics-to-noise ratio, the amount of noise in the speech signal due to incomplete vocal fold closure and/or the turbulences in the vocal tract. HNR is defined as ratio of harmonic components (periodic components) to noise components (non-periodic components) in a signal.
[a]	CPP	↓	Increased breathiness	Cepstral peak prominence representing the disphonia (hoarseness). CPP is defined as the difference between the cepstral peak representing the fundamental frequency and the linear regression line calculated from the magnitude-quefrency cepstra.
[a]	HRF	↓	Increased breathiness	Harmonic richness factor, the amount of noise in the speech signal, mainly due to incomplete vocal fold closure. HRF is defined as the ratio between the sum of magnitudes of higher order harmonics and magnitude of the fundamental frequency.
[a]	NAQ	↑	Increased voice harshness	Mean normalized amplitude quotient, defined as $A/(D \cdot T_0)$, where A is the amplitude of the glottal flow pulse, D is the peak amplitude of the glottal flow derivative and T0 is one period of glottal flow. A higher value means a slower transition from the open to closed phase.
[a]	relNAQSD	↑	Irregularity of vocal folds activity	The standard deviation of normalized amplitude quotient relative to its mean.
[a]	QOQ	↑	Increased voice harshness	Quotient of opened phase over the quotient, the lower the quotient, the lower the breathiness during phonation.
[a]	relQOQSD	↑	Irregularity of vocal folds activity	Standard deviation of the quotient of opened phase over the quotient, the lower the quotient, the lower the breathiness during phonation.
[a]	relF0SD	↑	Irregular pitch fluctuations	Standard deviation of mean frequency of vocal fold vibration.
[a]	Jitter (PPQ)	↑	Microperturbations in frequency	Frequency perturbation, extent of variation of the voice range. Jitter is defined as the variability of the F0 of speech from one cycle to the next.
[a]	Shimmer (APQ)	↑	Microperturbations in amplitude	Amplitude perturbation, representing rough speech. Shimmer is defined as the sequence of maximum extent of the signal amplitude within each vocal cycle.
[a]	DUV	↑	Aperiodicity	Degree of unvoiced segments, the fraction of pitch frames marked as unvoiced.
[a]	relF1SD	↑	Tremor of jaw	Standard deviation of first formant relative to its mean. Formants are related to resonances of the oro-naso-pharyngeal tract and are modified by position of tongue and jaw.
[a]	relF2SD	↑	Tremor of jaw	Standard deviation of second formant relative to its mean. Formants are related to resonances of the oro-naso-pharyngeal tract and are modified by position of tongue and jaw.
ARTICULATION				
Read	RFA1	↓	Articulatory decay	Resonant frequency attenuation defined as the distance (dB) in linear predictive coding (LPC) spectrum between resonance of second formant and the local minima before this formant.
Read	RFA2	↓	Articulatory decay	Resonant frequency attenuation defined as the distance (dB) in linear predictive coding (LPC) spectrum between resonance of second formant and the local minima after this formant.
Read	#loc_max	↓	Articulatory decay	The average number of local maxima in frequency response of the vocal tract representing the resonances.
Read	relF1SD	↓	Rigidity of tongue and jaw	Standard deviation of first formant relative to its mean.
Read	relF2SD	↓	Rigidity of tongue and jaw	Standard deviation of second formant relative to its mean.
Read	#Indmrk	↓	Imprecise articulation	Considering the moments of articulation.
DDK	PR	↓	Slow alternating motion rate	Considering first period.
DDK	relSDSD	↑	Inconsistent syllables duration	Relative to their average duration. Considering first 30 syllables.
DDK	COV	↑	Instability of diadochokinetic pace	Coefficient of variation, defined as the ratio of the standard deviation of the duration of the fourth to tenth DDK cycles to the average duration of the first three cycles.
DDK	RI	↑	Instability of diadochokinetic pace	Rhythm instability, defined as sum of absolute deviations from a regression line modelling each DDK cycle duration, weighted to the total DDK performance time.
DDK	PA	↑	Acceleration of diadochokinetic pace	Pace acceleration, defined as $PA = 100 \times (avCycDur4.6 - avCycDur7.9) / avCycDur1.3$, where $avCycDurX.Y$ is average duration of cycles X.Y.
DDK	RA	↑	Acceleration of diadochokinetic pace	Rhythm acceleration, defined as gradient of regression line modelling DDK cycle durations (positive values mean acceleration).
PROSODY				
Read	relF0SD	↓	Monopitch	Pitch variation, defined as a standard deviation of F0 contour relative to its mean.
Read	relSE0SD	↓	Monoloudness	Speech loudness variation, defined as a standard deviation of intensity contour relative to its mean after removing silences exceeding 50 ms.
Read	EEVOL	↓	Unstable loudness	Estimated speech time.
Read	SPIR	↓	Irregular rhythm of speech	Net speech time.
Read	PPR	↑	Higher proportion of silence time	Proportion of silences.
Read	DurMED	↑	Longer duration of silences	Median duration of silences longer than 50 ms.
Read	DurMAD	↑	Higher variability of silence duration	Median absolute deviation of silence duration (longer than 50 ms).
Read	NST	↑	Higher proportion of silence time	Net speech time relative to total speech time.

Phonation

Articulation

Prosodie

- Un ensemble d'indices acoustiques semblent pertinents pour évaluer la dysarthrie parkinsonienne (Kovac et al., 2024)
- Un ensemble d'indices acoustiques semblent pertinents pour évaluer la dysarthrie post-AVC (Liu et al., 2023)

Table 4

All the acoustic and visual kinematic features in current study.

	Type	Features
Acoustic features	Phonation	Jitter, Shimmer, Harmonics-to-noise ratio (HNR), Glottal-to-noise excitation ratio (GNE), Vocal fold excitation ratio (VFER)
	Articulation	Tongue distance, Jaw distance, Movement degree (F2i/F2u ratio), VSA, FCR, VAI, Variability of F1 and F2
	Prosody	Vowel duration and Loudness

Phonation

Prosodie

PAR EXEMPLE :

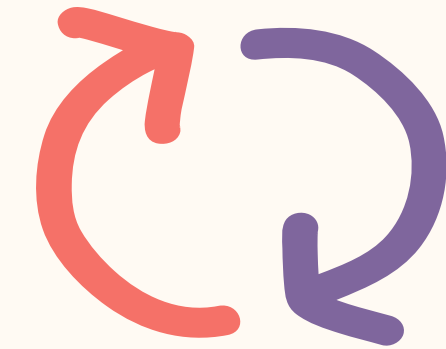
Prise d'informations dans la littérature scientifique

- Il existe quelques outils objectifs pour évaluer la dysarthrie de manière longitudinale :
 - Dysarthria Severity Index (DSI)
 - Assessment of Intelligibility in Dysarthric Speakers (AIDS)
 - FDA-2 (Enderby & Palmer, 2008)
- MAIS CONSTAT de CARENCE :
 - Dysarthrie MP : quasiment aucune mesure ou outil spécifique à la MP.
 - Dysarthrie post-AVC : carence mise en évidence par De Cock et al. (2021)



PAR EXEMPLE :

Observations systématisées

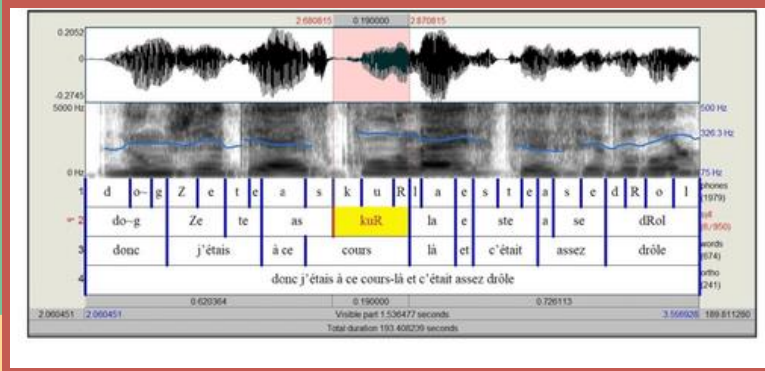


Après avoir rencontré diverses équipes paramédicales et plus précisément des logopèdes :

→ Constats récurrents

- Ce sont principalement des outils de mesures perceptuels qui sont utilisés pour l'évaluation de la dysarthrie
- Peu de temps disponible pour l'évaluation de la dysarthrie
- Il y a une demande récurrente d'avoir un outil rapide d'administration pour évaluer les patient.e.s afin de permettre un suivi individuel sur le long terme





Ma question de recherche :



Quels sont les indices acoustiques de la parole dysarthrique pertinents pour le suivi longitudinal des patient.e.s avec un diagnostic de la maladie de Parkinson d'une part et des patient.e.s ayant eu un accident vasculaire cérébrale d'autre part?



ET DES HYPOTHÈSES :

Les productions de parole des patient.e.s atteint.e.s de la maladie de Parkinson et ceux.celles ayant eu un AVC présentent des profils acoustiques distincts

Un ensemble restreint d'indices acoustiques, permet de caractériser de manière fiable l'évolution de la parole dysarthrique dans les deux pathologies.



ET LES VARIABLES ?

Variables dépendantes ?

La mesure de la parole dysarthrique

Elle sera mesurée via les indices acoustiques

Variables indépendantes ?

- Le type de dysarthrie (2 niveaux) : la dysarthrie parkinsonienne et la dysarthrie post-AVC
- La sévérité de la dysarthrie (3 niveaux) : léger, modéré et avancé

Et les biais ?



Nous contrôlons plusieurs variables pour éviter des **variables parasites** :

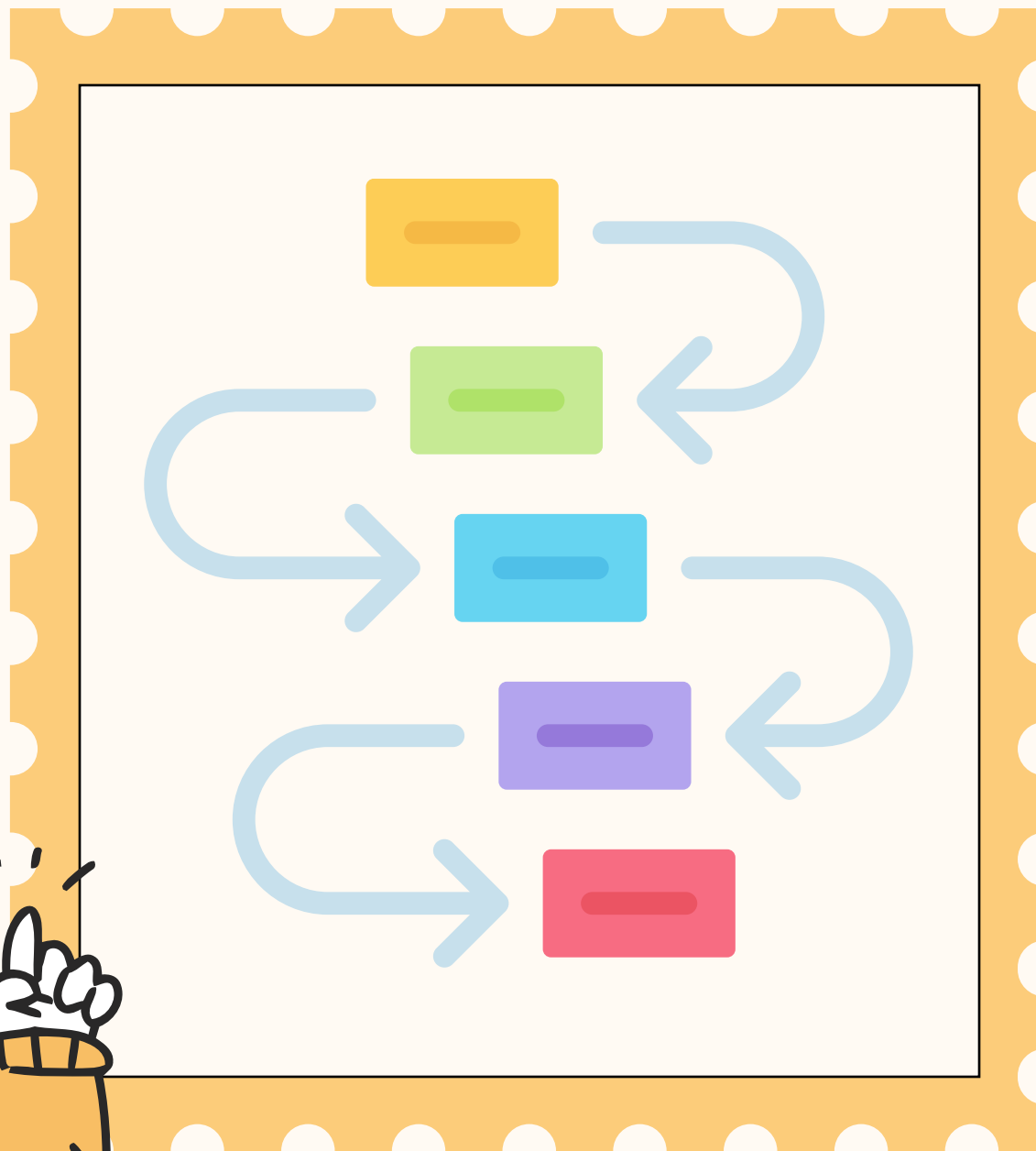
- Dépression
- Troubles cognitifs
- Qualité de vie et ressenti vocal
- Comorbidités
- Conditions au moment du testing : fatigue, collaboration,...



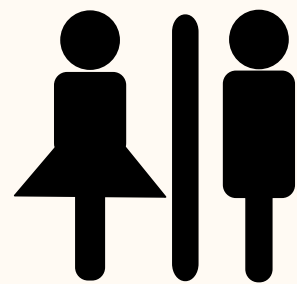
CONSTRUIRE SA MÉTHODOLOGIE

- Choisir/construire des outils
- Valider le matériel utilisé (validation interjuge par exemple)
- Rédiger un protocole (ordre de passation, conditions de passation, consignes, etc.)
- Réfléchir au traitement des résultats

Après les premières passations des tâches, des éléments du protocole initial peuvent être modifiés, ajustés ou encore adaptés.



Critères d'inclusion



18 ans
et +

Tous types de
dysarthries

Toutes les
étiologies

Variété de
sévérité



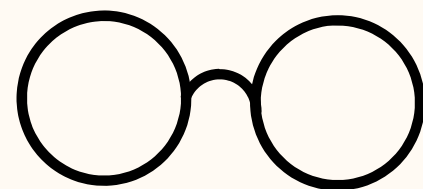
Un maximum de
sujets

PAR EXEMPLE :

Critères d'exclusion



Trouble du langage
avéré



En 2 sessions



- Données anamnestiques
- Questionnaires : MDS-UPDRS, MoCA, BDI-II et PDQ-39
- Un protocole d'enregistrement de la parole : 12 modules (MonPaGe)
- Infos sur les conditions de passation : fatigue, collaboration et état cognitif

PAR EXEMPLE :

Données anamnesiques

Maladie						
Nom	Type	Sévérité	Année du diagnostic	Caractéristique	Traitements	Comorbidités

Informations générales			
Date de naissance	Sexe	Latéralité	Langues

Autres	
DBS ?	Logopédie ?

Dysarthrie	
Type	Sévérité

Questionnaires

Pathologie	Outils	BDI-II (Beck et al., 1988)	VHI (Jacobson et al., 1997)	DIP (Walshe, et al., 2009)	MoCa (Nasreddine et al., 2005)	Autres	QDV
Maladie de Parkinson		X	X	X	X	MDS-UHDRS (Goetz, 2010)	PDQ-39 (Jenkinson et al, 1997)
AVC		X	X	X	X	X	SS-QoL (Williams et al., 1999)

Les tâches

PAR EXEMPLE :

Pseudomots



Control penumo-
phonatoire

Lecture de
texte



Nasalité

Diadoccocinésies

Flexibilité
phonétique

Intelligibilité

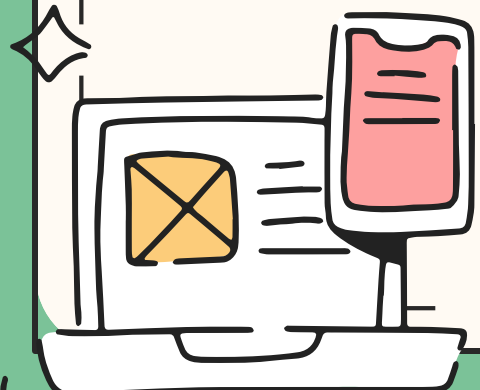
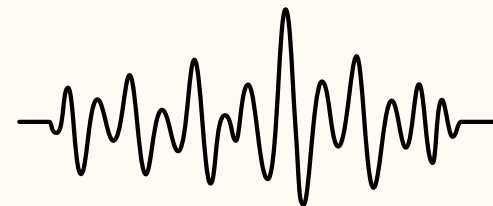
Phrases

Description de
scènes

Glides

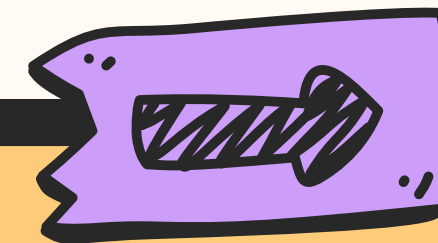
Spontanée

Jours de la
semaine

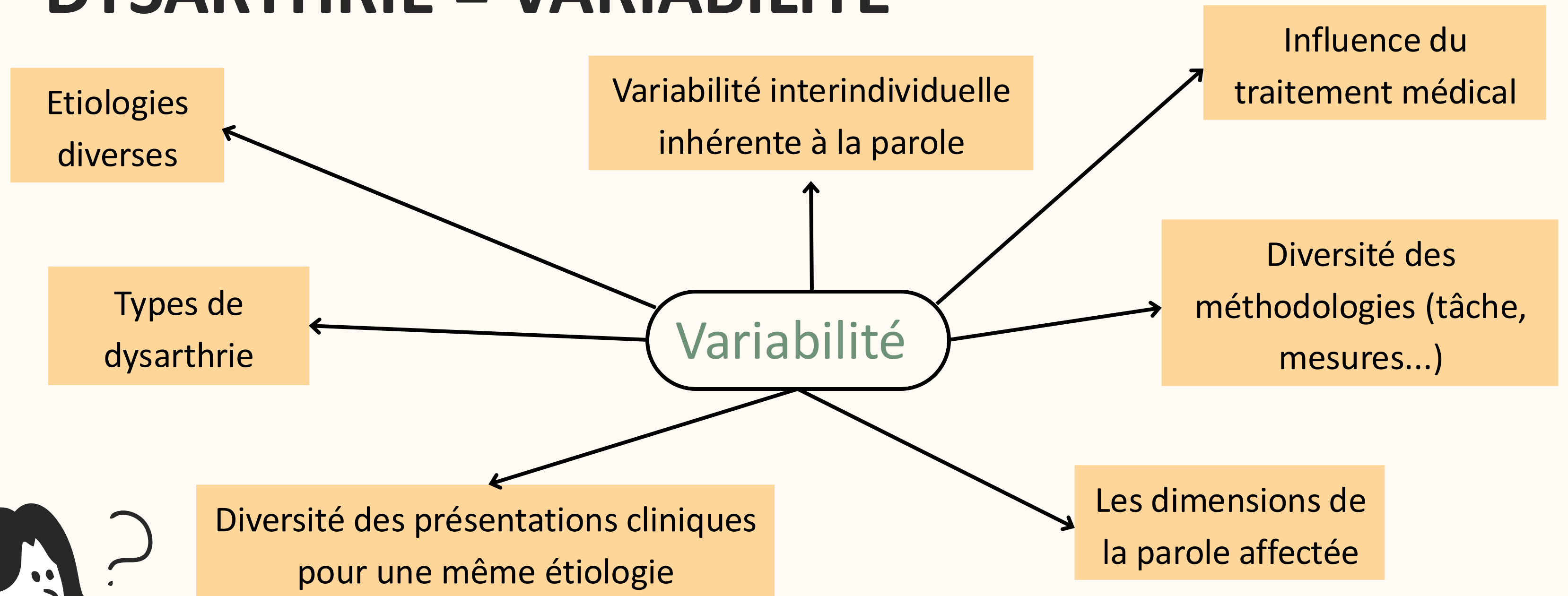


04

Intérêts de cette recherche



DYSARTHRIE = VARIABILITÉ



Proposition d'une méthodologie complète
incluant la majorité des paramètres liés à la
dysarthrie



LES ENJEUX

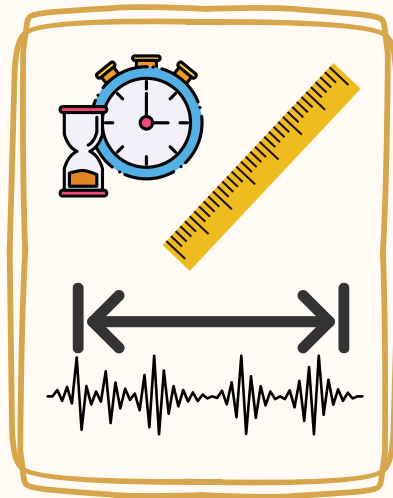
- **Demande de la clinique** = un outil rapide d'évaluation longitudinale des patient.e.s
- **Prévalence importante** → jusqu'à 90% dans la maladie de Parkinson (Atalar et al., 2023) et 30% des patient.e.s après un AVC (Brady et al., 2016)
- Deux pathologies avec une nature **évolutive différente**
- Réponse thérapeutique différente



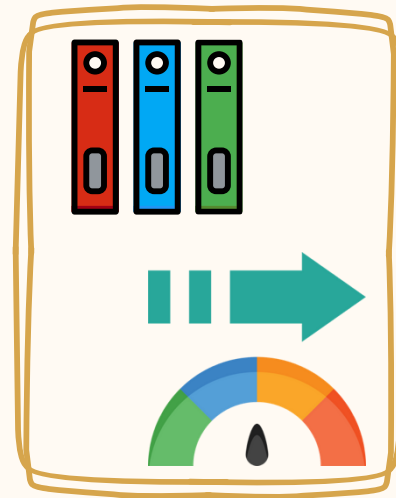
DANS NOTRE RECHERCHE :



Dysarthrie



Indices
acoustiques



Sévérité

3 concepts clés



Recherche stratégique (visée appliquée)
= répondre à un besoin dans la clinique
logopédique en milieu hospitalier (outil de
mesures de la dysarthrie pour un suivi
longitudinal des patient.e.s)

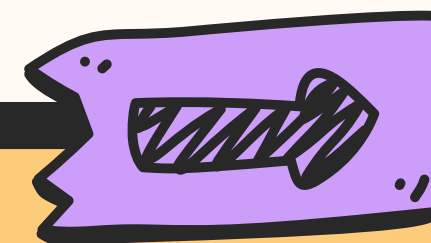
Possible recherche fondamentale
= éclairer les connaissances fondamentales sur
l'évolution de la dysarthrie dans la Maladie de
Parkinson et l'AVC

Recherche explicative : mise en
lumière des caractéristiques
acoustiques des dysarthries (MP et
AVC)

Recherche exploratoire : absence
d'études sur les indices
acoustiques pertinents en
français



Le statut de doctorante boursière



COMMENT FINANCER SA THÈSE ?

Sans financement en travaillant à côté



Bourses :

- Projet individuel (4 ans) : Aspirant FNRS, FRESH, bourse 50/50
- Projet d'un.e promoteur.ice : **ARC**, PDR, EOS, WEAVE,...

Contrat :

- Assistant.e sous mandat (6ans) : mi-temps recherche, mi-temps support à l'enseignement
- Contrat de recherche avec une entreprise



LA DIVERSITÉ DES TÂCHES

Investiguer

Prélever des données

Séjour à l'étranger

Découvrir, apprendre

Analyser

Interpréter

Collaborer

Rencontres

Participation à des
journées d'études

Posters &
communications

Colloques à
l'étranger

Vie facultaire

Gérer

Gestion des mails

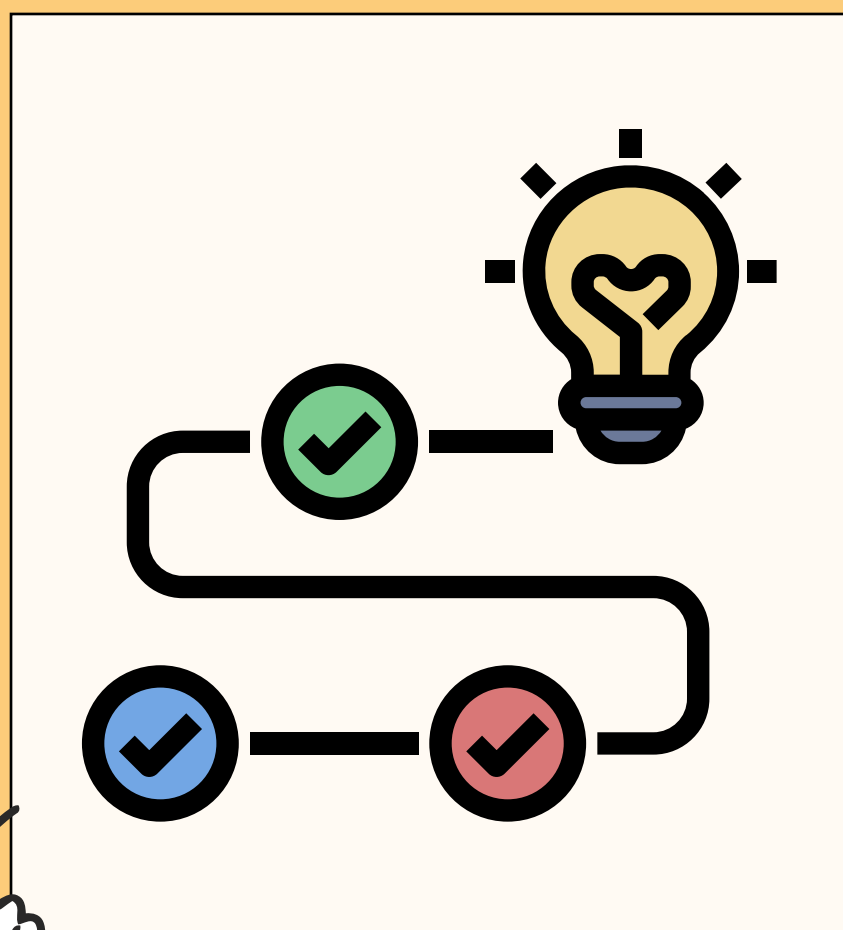
Encadrement de
stages

Encadrement de
mémoires

Quelques Travaux
Pratiques

Créations de
contenus

L'ESSENTIEL À RETENIR



Pour se lancer dans la recherche il faut :

- Être motivé.e, passionné.e et curieux.se
- Aimer le travail en équipe et la collaboration
- Faire preuve de persévérance et de rigueur

La recherche vous permettra de :

- Contribuer aux connaissances existantes dans un domaine particulier
- Acquérir d'autres compétences transversales utiles dans le monde du travail actuel
- Rencontrer de nombreux.se chercheur.se.s comme vous et de faire partie de cette communauté

PAULINE DEGHORAIN

MERCI !



pauline.deghorain@umons.ac.be



Place du Parc, 18 (-1)

FPSE - Service de Métrologie et Sciences
du Langage