

Informatique
& sciences numériques
(chaire annuelle 2021-2022)

Wendy E. Mackay

Informatique
& sciences numériques
(chaire annuelle 2021-2022)

Wendy E. Mackay

Interagir avec l'ordinateur

Quatrième Leçon
22 mars 2022

Wendy E. Mackay

L'évaluation des systèmes interactifs

Quatrième Leçon
22 mars 2022

Wendy E. Mackay

Comment évaluer les systèmes interactifs ?



Leçons 1 & 2

Capacités de l'utilisateur
Capacités de l'ordinateur

Leçons 3 & 4

Conception des systèmes interactifs
Évaluation des systèmes interactifs

Le cycle de conception et évaluation

Quatre phases clés :

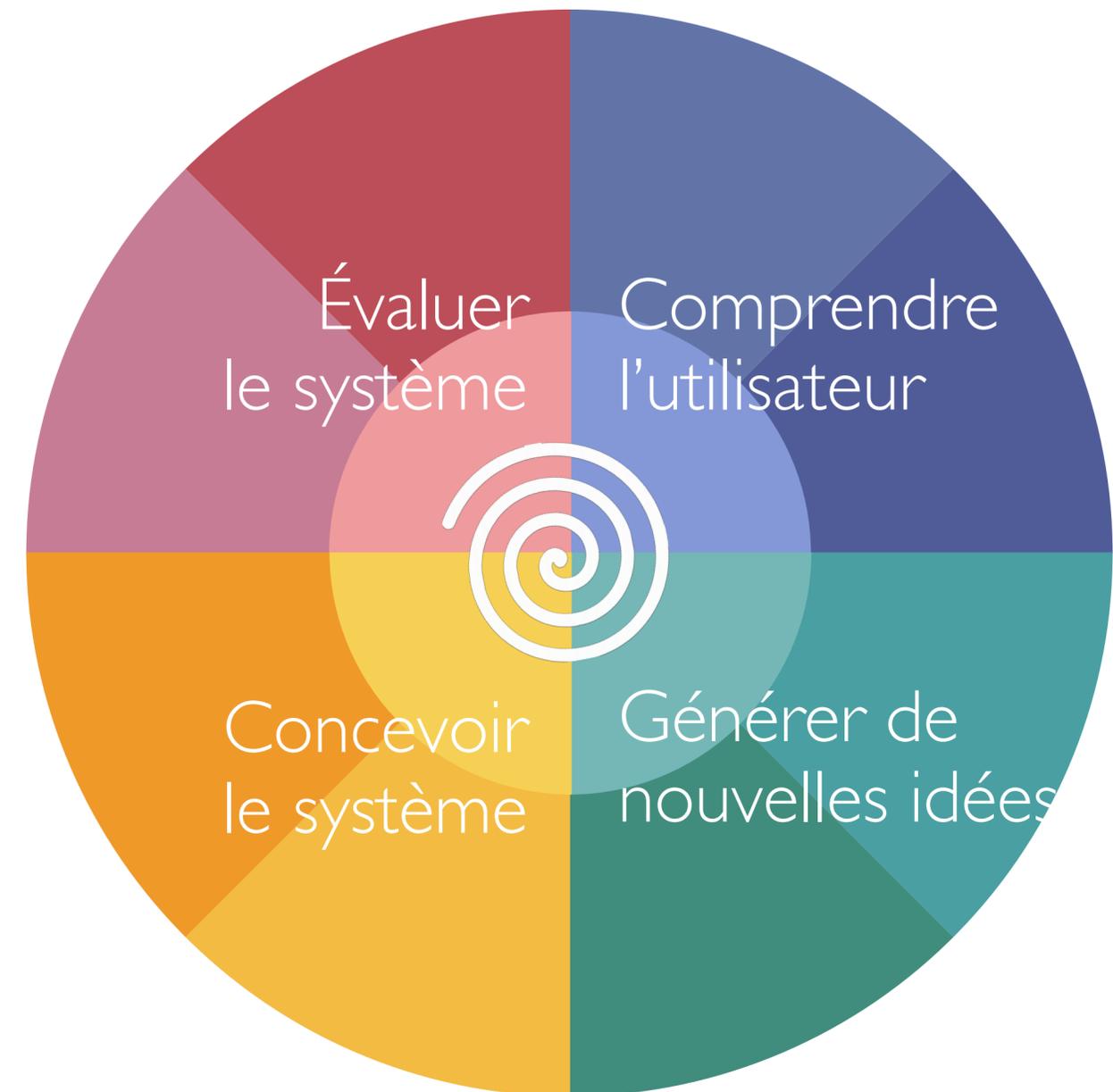
Comprendre l'utilisateur

Générer de nouvelles idées

Concevoir le système

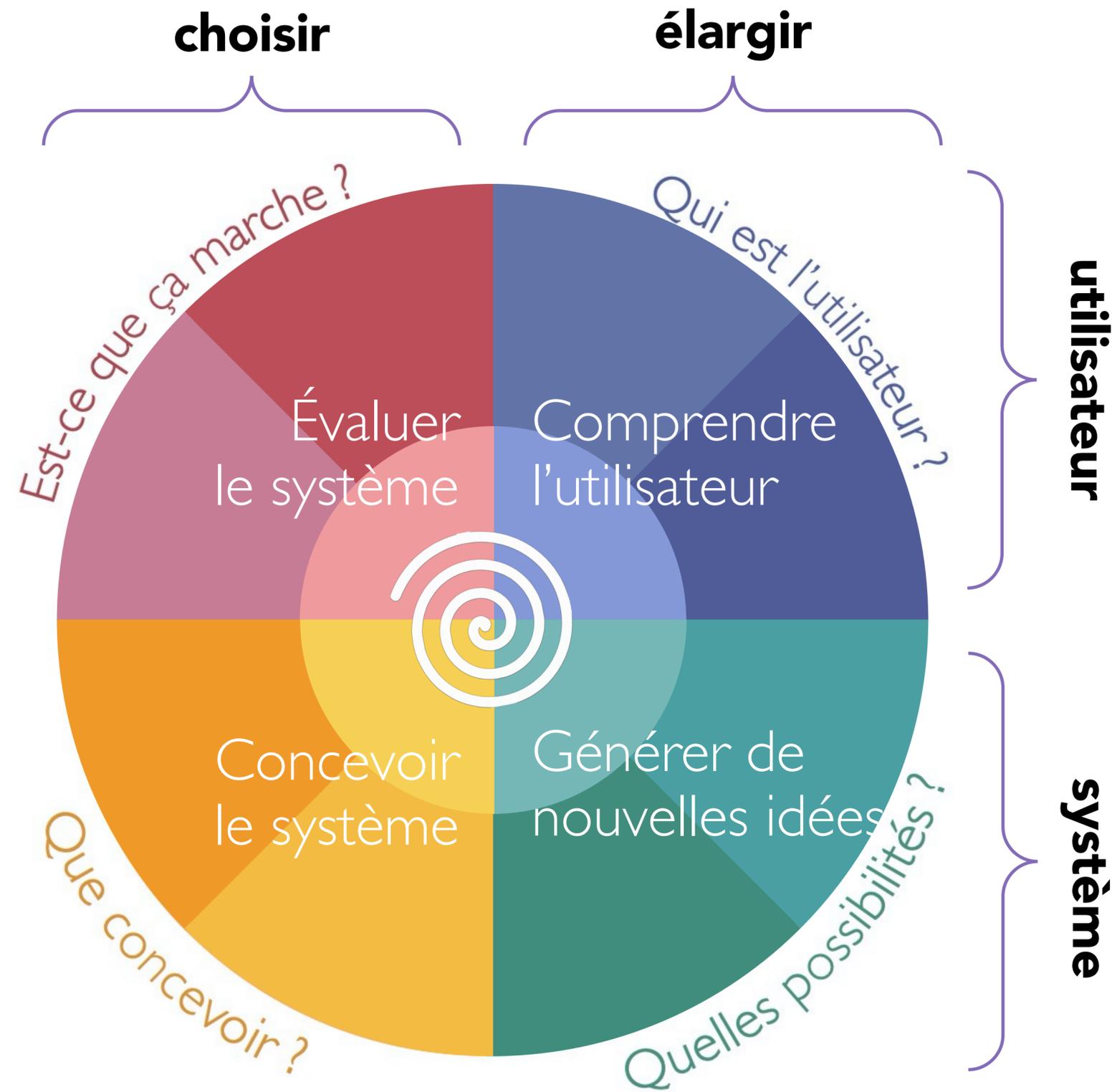
Évaluer le système

plus le redesign

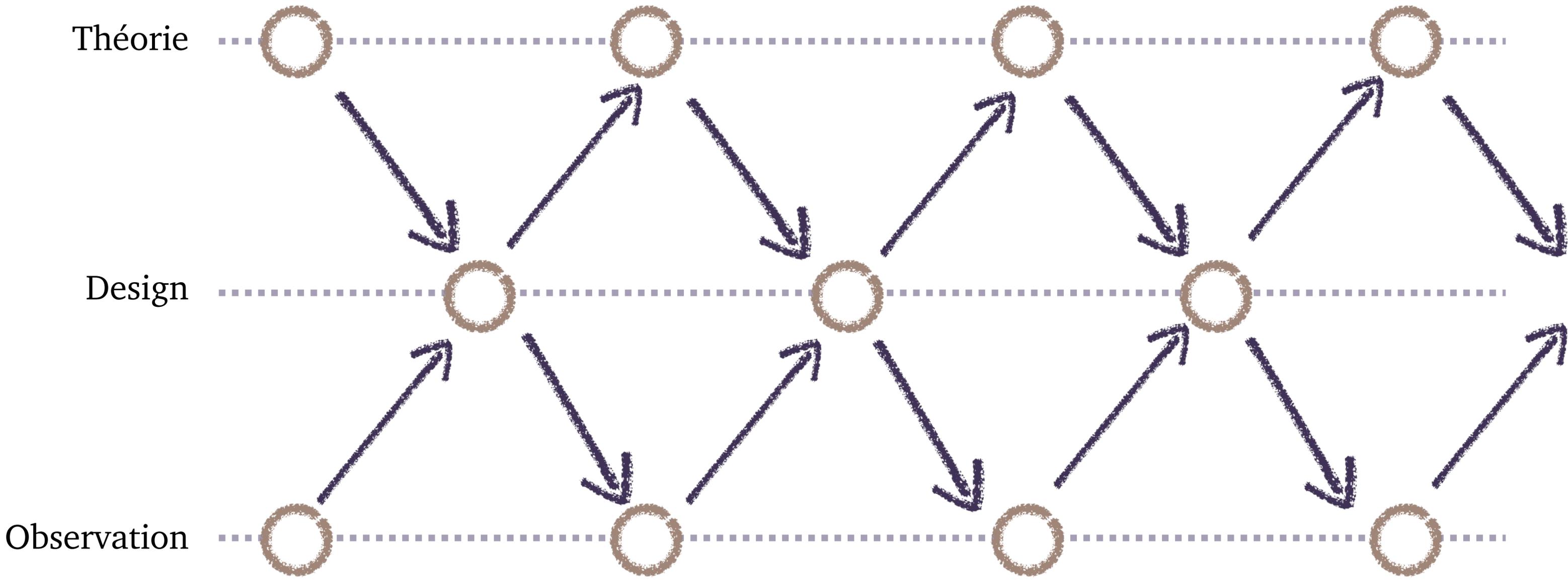


Le cycle de conception et évaluation

Les méthodes peuvent être :
divergentes ou convergentes
centrées sur l'utilisateur ou le système



Conception et évaluation



Approche pluridisciplinaire

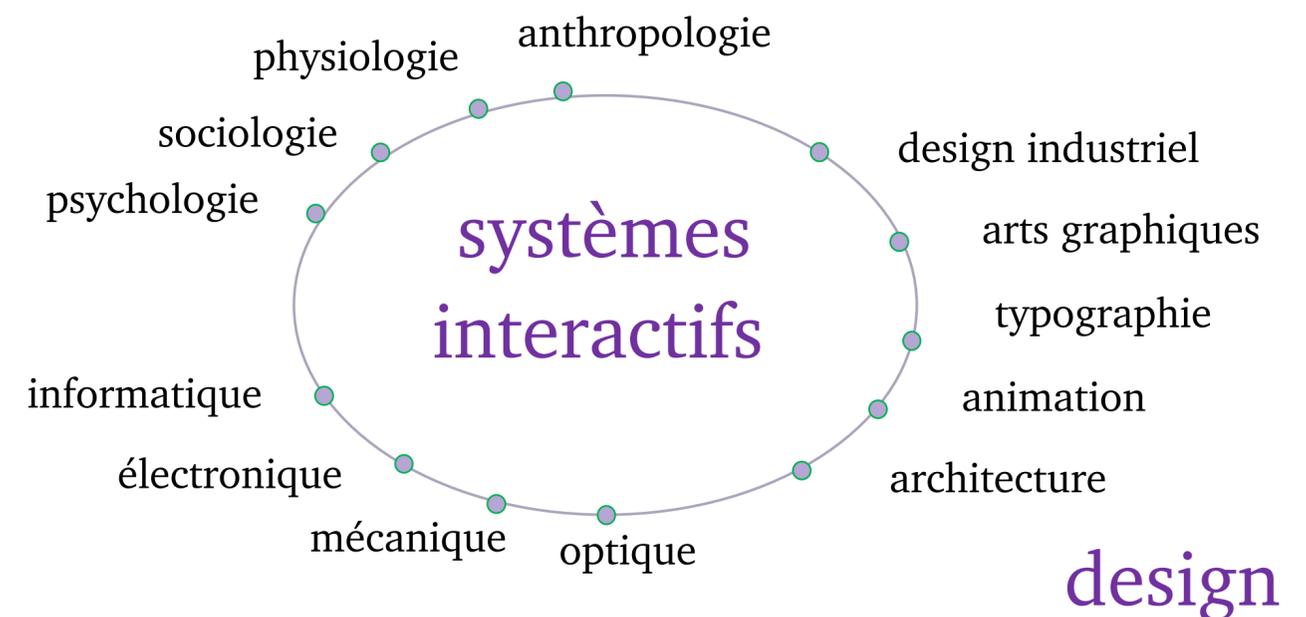
L'interaction humain-machine s'appuie sur plusieurs

sciences naturelles et sociales

l'ingénierie et

le design

sciences de la nature



ingénierie

Évaluation

Est-ce que ça marche ?

Comment détecter les problèmes ?

Abstrait

Contextuel

Avant	PRÉPARER	installer	Espace, matériel et outils	
	COLLECTER	Développer	Questions de recherche Fonctions à ajouter	Pannes à résoudre Situations à gérer
Pendant	REPRÉSENTER	Demander Conduire	Questionnaire Étude d'utilisabilité Expérience contrôlée Étude de terrain	Tâche de jugement Design walkthrough Observation structurée Journal d'activité
	INTERPRÉTER	Analyser	Analyse quantitative Exigences de conception	Analyse qualitative Implications de design
Après	PRODUIRE	Créer	Enseignements, artefacts réutilisables en design	

Méthodes pluridisciplinaires

Découverte

Qui est l'utilisateur ?

Observation directe

Ethnologie

Entretien incident critique

Psychologie

Questionnaire

Sociologie

Analyse thématique

Psychologie

Profil d'utilisateur

IHM

Inspiration

Quelles possibilités ?

Brainstorming classique

Business

Brainstorming vidéo

IHM

Référentiel d'idées

Design

« Bodystorming »
Improvisation

Théâtre

Espace de conception

Design

Design

Que concevoir ?

Prototype papier

Design

Scénario futur

Théâtre

Prototype vidéo

Cinéma

Table des objets et interactions

IHM

Magicien d'Oz

IHM

Évaluation

Est-ce que ça marche ?

Expérience contrôlée

Psychologie

Étude de terrain

Anthropologie

« Design walkthrough »

Ingénierie

Étude d'utilisabilité

Ergonomie

« Diary study »
Journal d'activité

Anthropologie

Redesign

Faisons mieux !

« Generative walkthrough »

IHM

Observation structurée

IHM

Sonde culturelle

Design

Sonde technologique

IHM

« Interactive thread »

IHM

Évaluation



Contraste de perspectives

Concepteur

ou

Chercheur ?

Concepteur :
Vérifier que le système actuel
fonctionne bien

Chercheur :
Créer et vérifier
de nouvelles théories
et idées de conception

Contraste de
perspectives

Approche industrielle

Objectifs :

Comprendre les exigences
des utilisateurs et du marché

Proposer et implémenter de nouvelles
technologies qui répondent aux
besoins du marché

Approche industrielle

Objectifs :

Comprendre les exigences

des utilisateurs et du marché

Proposer et implémenter de nouvelles

technologies qui répondent aux

besoins du marché

Approche scientifique

Objectifs :

Développer la théorie pour

comprendre les capacités humaines

Proposer et évaluer de

nouvelles technologies

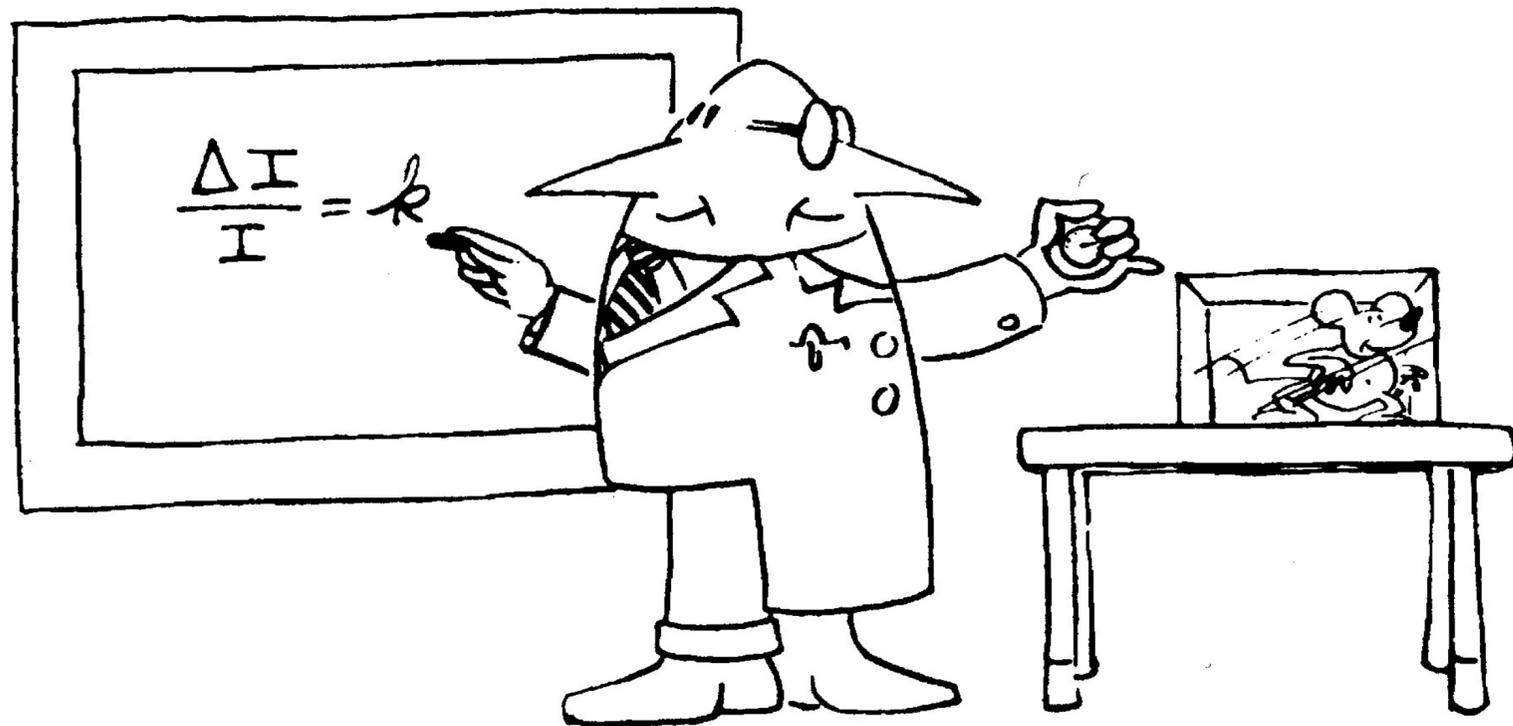
Proposer et évaluer de

nouvelles techniques d'interaction

Approche scientifique

Objectifs :

- Développer la théorie pour comprendre les capacités humaines
- Proposer et évaluer de nouvelles technologies
- Proposer et évaluer de nouvelles techniques d'interaction



Développer la
théorie

Collecter des
données empiriques

Approche scientifique

Questions de recherche

Spécifiques, précises et adaptées à la
contribution souhaitée

De quoi ces utilisateurs ont-ils besoin
dans ce contexte ?

S'agit-il des bonnes fonctionnalités
pour ces utilisateurs ?

Les techniques d'interaction
sont-elles appropriées ?

Approche scientifique

Questions de recherche

Spécifiques, précises et adaptées à la contribution souhaitée

De quoi ces utilisateurs ont-ils besoin dans ce contexte ?

S'agit-il des bonnes fonctionnalités pour ces utilisateurs ?

Les techniques d'interaction sont-elles appropriées ?

Nature des problèmes

Théorique

On ne peut pas l'expliquer

Empirique

Les utilisateurs ne peuvent pas le faire

Technique

On ne peut pas le construire

Méthodologique

On ne peut pas l'étudier

Compromis scientifiques

Runkel & McGrath, 1972

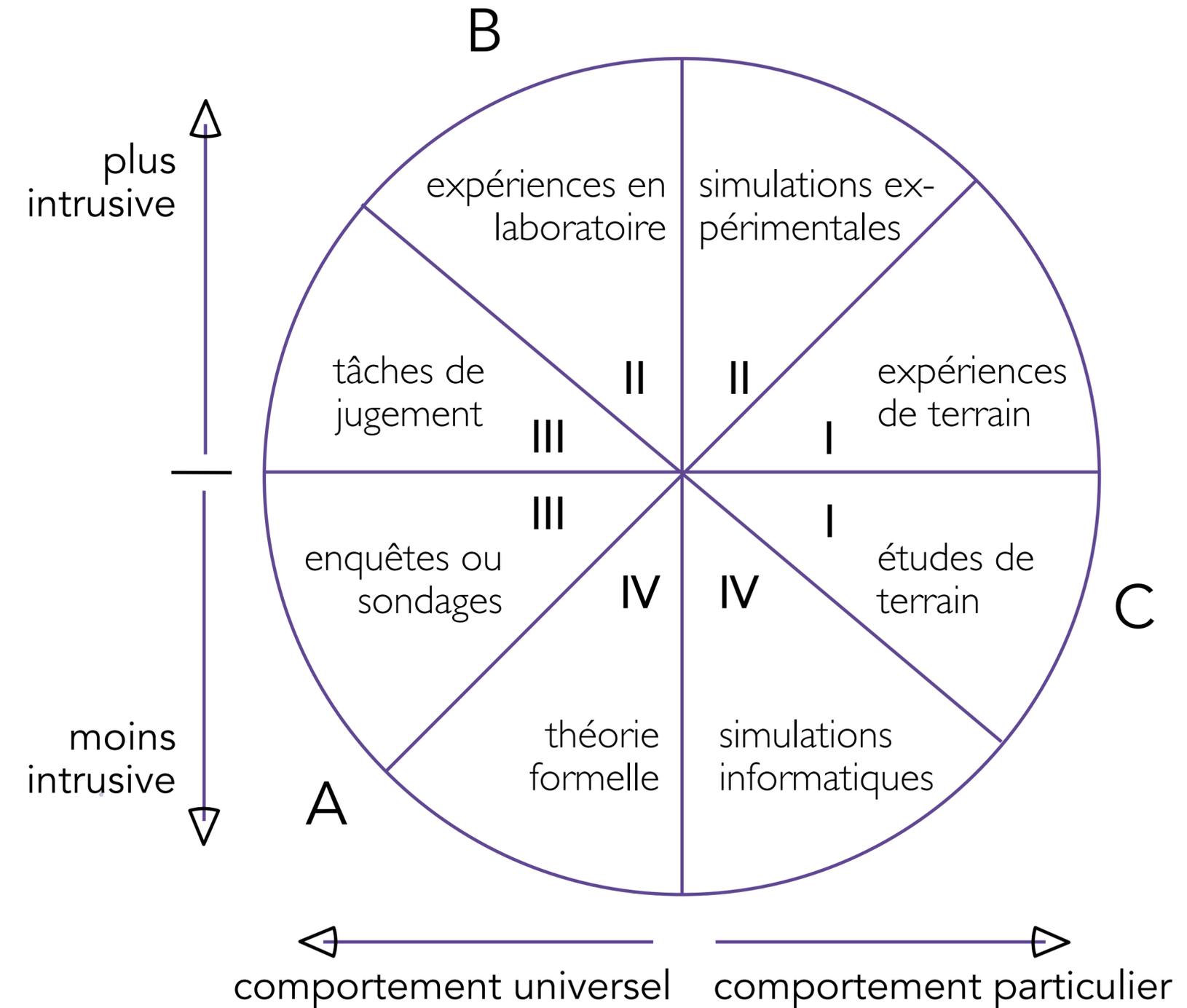
Toutes les méthodes de recherche impliquent des compromis

Objectif principal :

- A. Généralité sur les acteurs
- B. Mesure précise du comportement
- C. Comportement en contexte

Types de contextes :

- I. Systèmes naturels
- II. Milieux artificiels ou créés
- III. Pas dépendante du contexte
- IV. Aucune observation nécessaire



Compromis scientifiques

Runkel & McGrath, 1972

Certaines méthodes recherchent :

A Théorie ou loi universelle

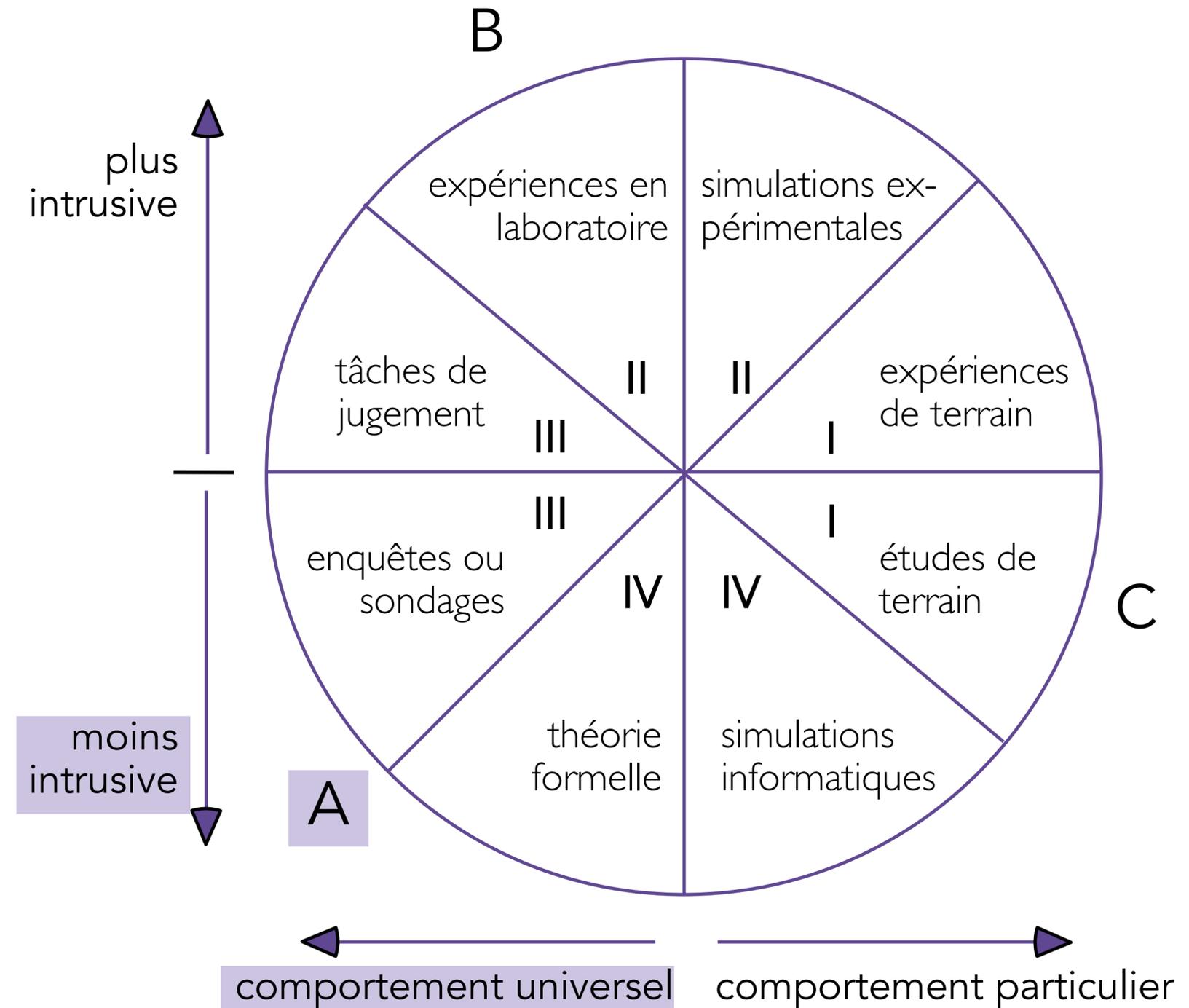
Exemple : la loi de Fitts (pointage)

Objectif principal :

- A. Généralité sur les acteurs
- B. Mesure précise du comportement
- C. Comportement en contexte

Types de contextes :

- I. Systèmes naturels
- II. Milieux artificiels ou créés
- III. Pas dépendante du contexte
- IV. Aucune observation nécessaire



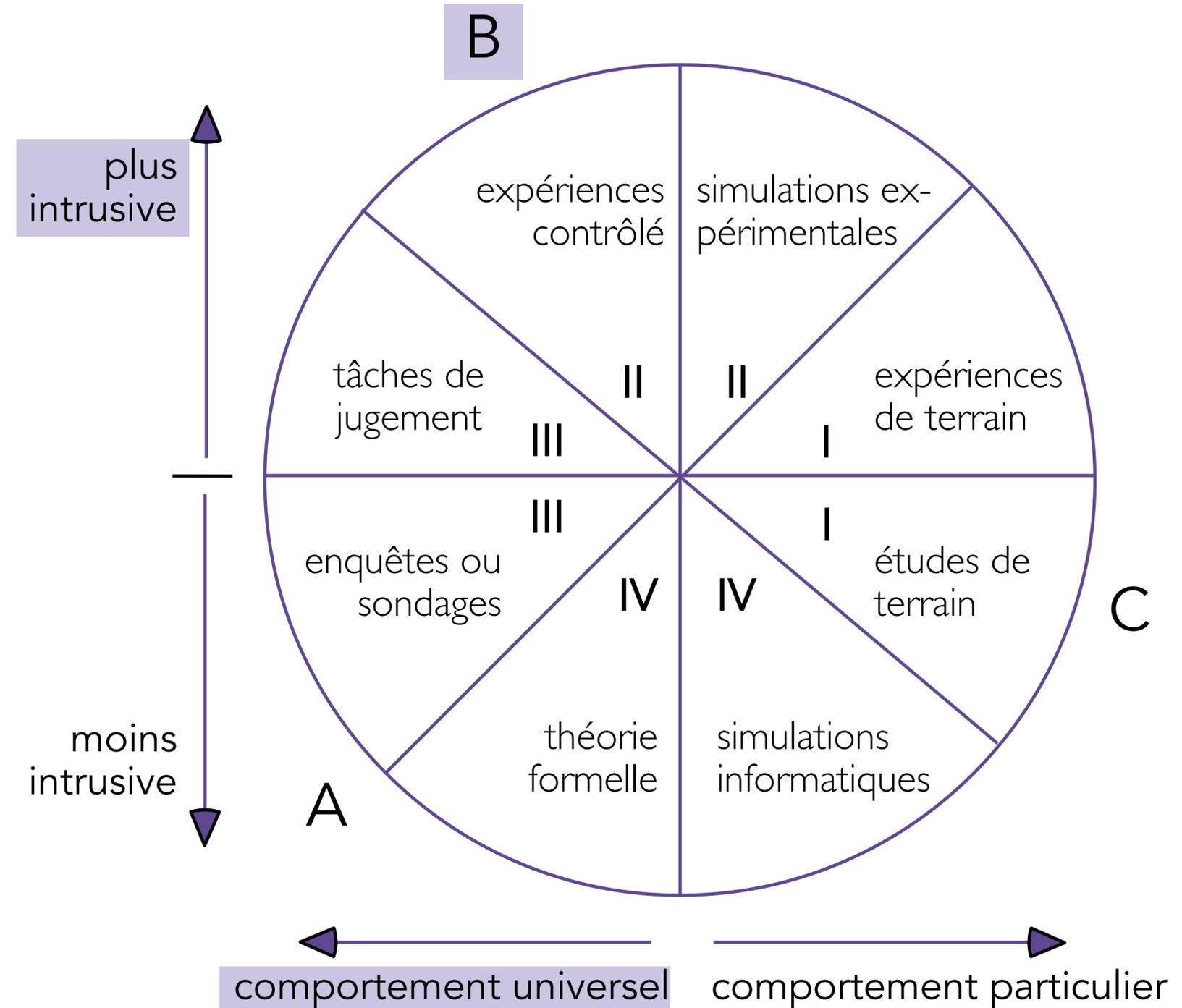
Compromis scientifiques

Runkel & McGrath, 1972

Certaines méthodes recherchent :

- A Théorie ou loi universelle
Exemple : la loi de Fitts (pointage)
- B Mesure précise du comportement
Exemple : expérience contrôlée

- Objectif principal :
- A. Généralité sur les acteurs
 - B. Mesure précise du comportement
 - C. Comportement en contexte
- Types de contextes :
- I. Systèmes naturels
 - II. Milieux artificiels ou créés
 - III. Pas dépendante du contexte
 - IV. Aucune observation nécessaire



Compromis scientifiques

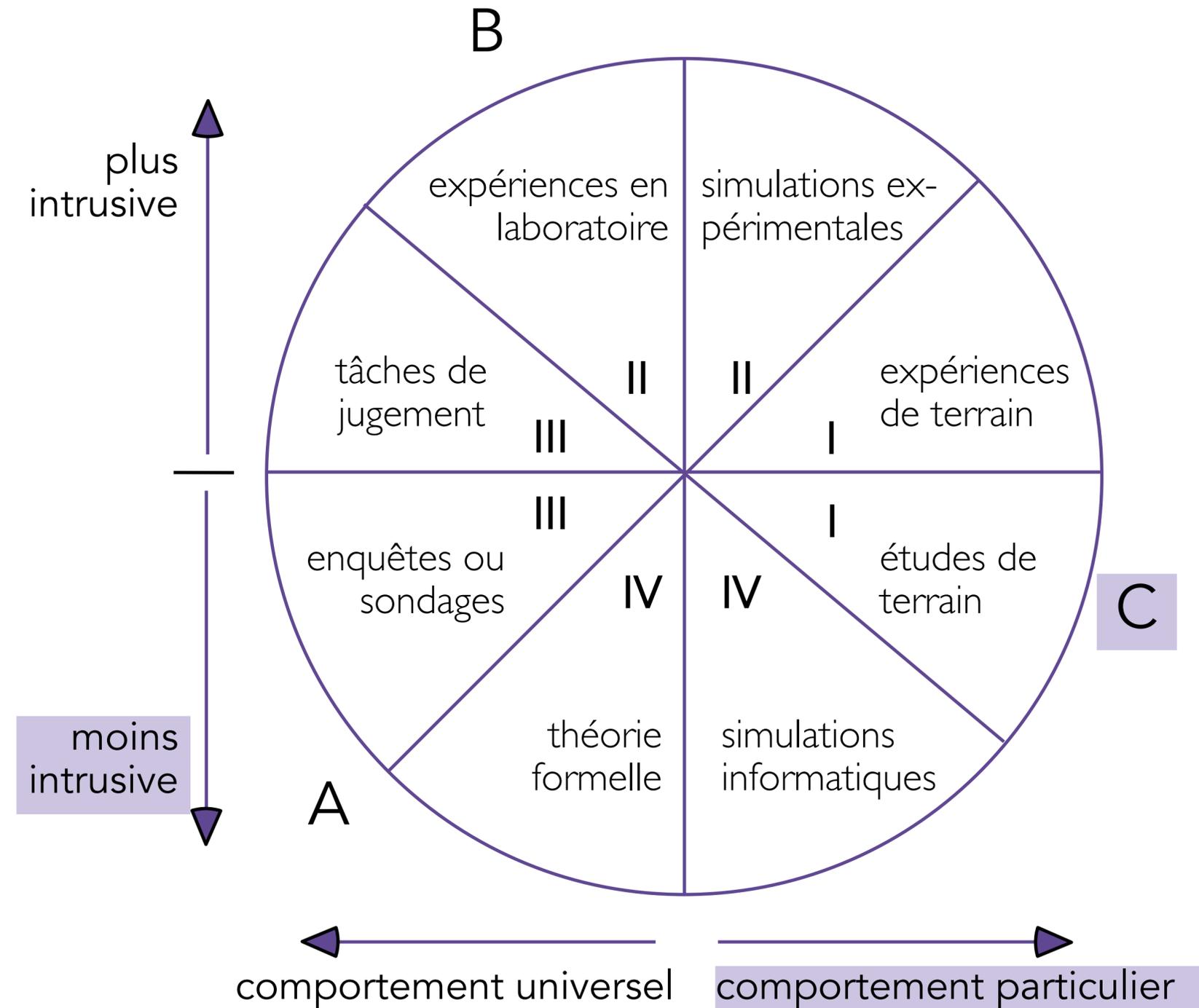
Runkel & McGrath, 1972

Certaines méthodes recherchent :

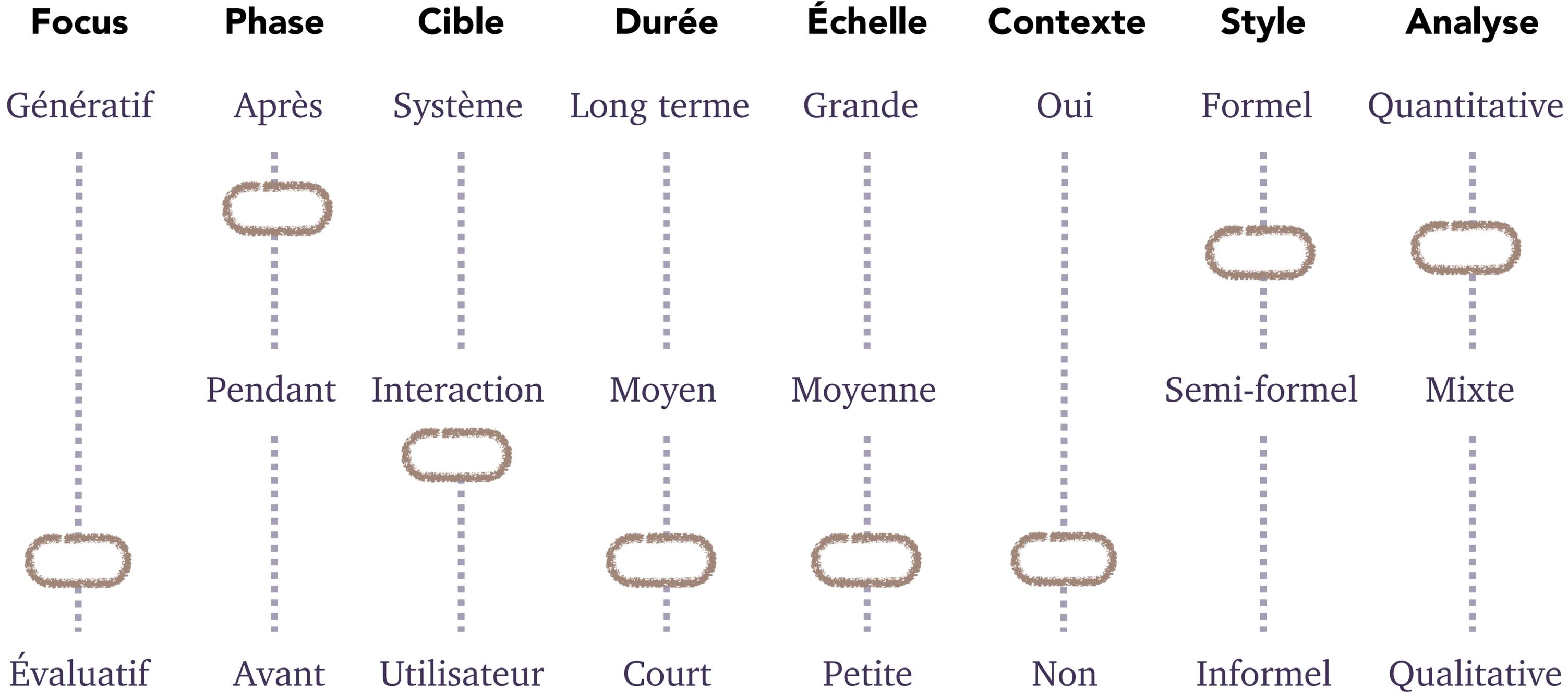
- A Théorie ou loi universelle
Exemple : la loi de Fitts (pointage)
- B Mesure précise du comportement
Exemple : expérience contrôlée
- C Comportement en contexte
Exemple : étude de terrain

- Objectif principal :
- A. Généralité sur les acteurs
 - B. Mesure précise du comportement
 - C. Comportement en contexte

- Types de contextes :
- I. Systèmes naturels
 - II. Milieux artificiels ou créés
 - III. Pas dépendante du contexte
 - IV. Aucune observation nécessaire



Définir une étude



Expériences vs. Études d'utilisabilité



Expériences contrôlées

Nécessitent des hypothèses initiales
Opérationnalisent le comportement
de l'utilisateur

Cherchent à quantifier les
changements de performance

Essayer de déterminer la cause
et l'effet

Études d'utilisabilité

Testent les produits
et les prototypes avancés

Déterminent si les utilisateurs
peuvent accéder aux fonctionnalités

Déterminent si le système permet aux
utilisateurs d'atteindre leurs objectifs

Expérience contrôlée

Objectif : Tester une hypothèse

Focus : Évaluatif

Phase : Après la conception

Cible : L'interaction

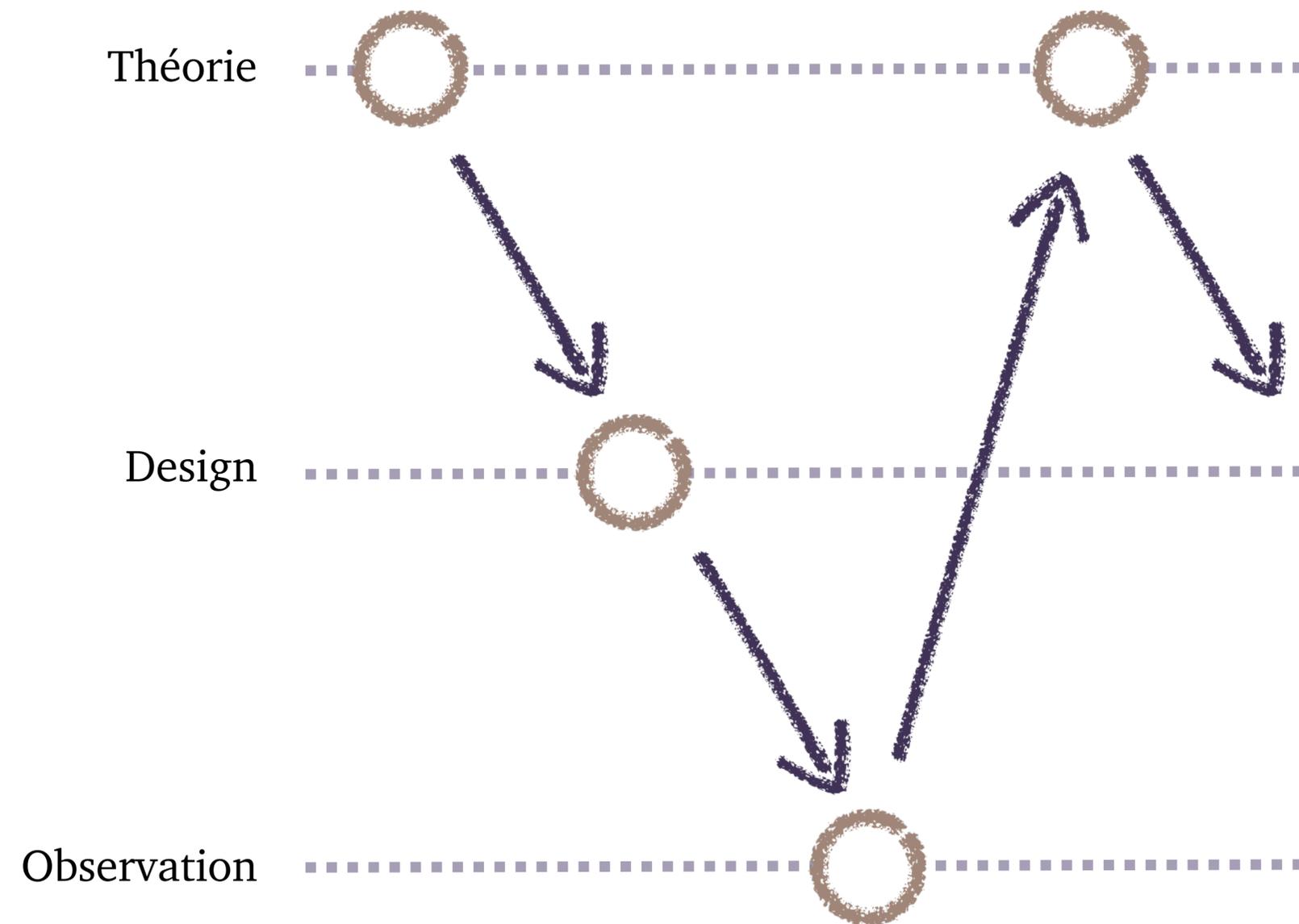
Durée : Court terme

Échelle : Petite

Contexte : Non

Style : Formel

Analyse : Surtout quantitative
mais aussi qualitative



Étude d'utilisabilité

Objectif : Vérification de l'utilisabilité
du système

Focus : Évaluatif

Phase : Après la conception

Cible : Le système

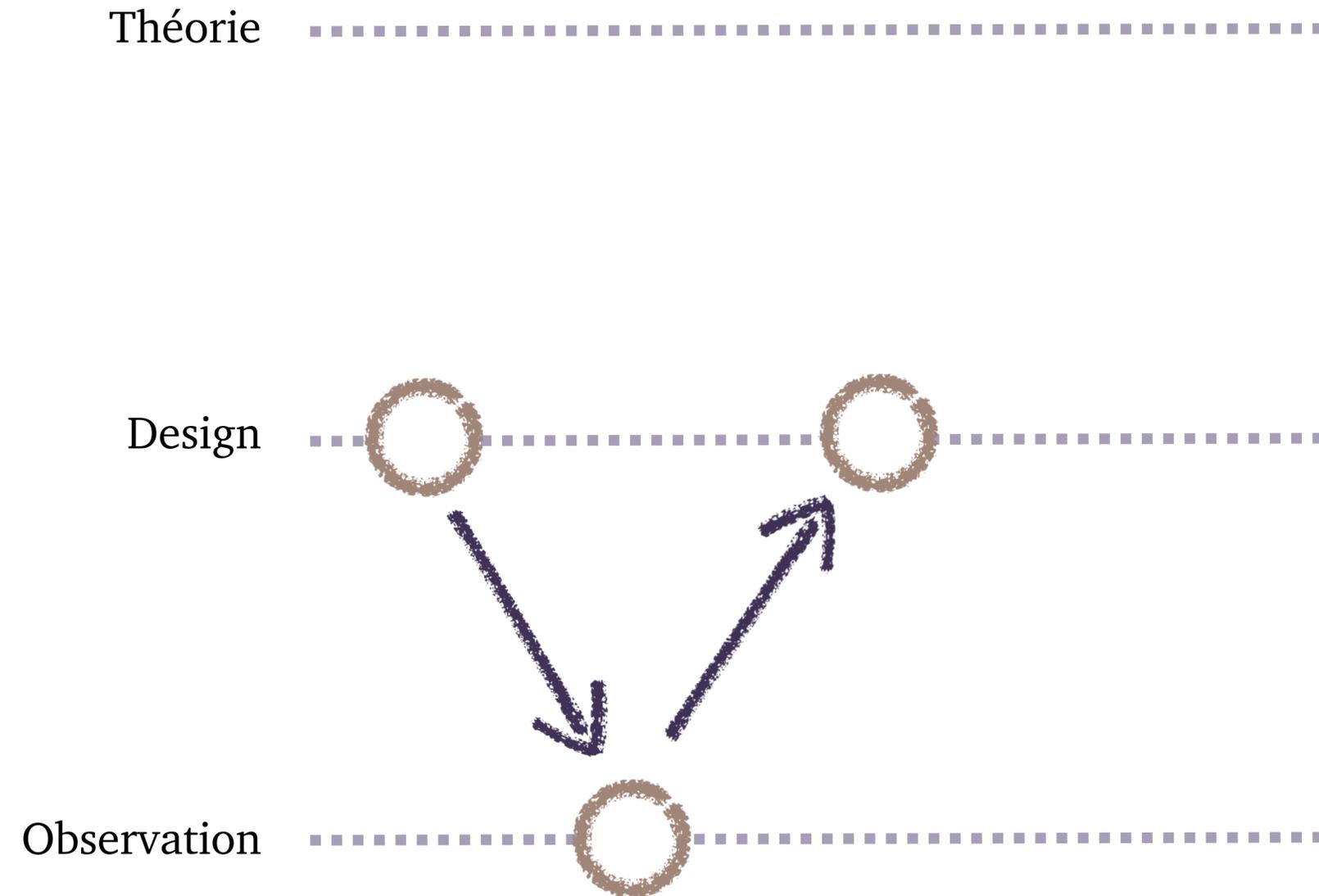
Durée : Court terme

Échelle : Petite

Contexte : Non

Style : Semi-formel

Analyse : Mixte quantitative et qualitative



Etude d'utilisabilité

Identifier des problèmes d'utilisabilité

Choisir des tâches

Demander à l'utilisateur

d'accomplir chaque tâche

et d'expliquer à haute voix

Mesurer le temps d'exécution

Observer les problèmes

Entretien à la fin

Etude d'utilisabilité

Identifier des problèmes d'utilisabilité

Choisir des tâches

Demander à l'utilisateur

d'accomplir chaque tâche

et d'expliquer à haute voix

Mesurer le temps d'exécution

Observer les problèmes

Entretien à la fin

Considérations

Comment définir une étape ?

Si l'utilisateur ne peut pas faire un tâche ?

Que faire si le système est mal installé ?

Quelle est l'importance des connaissances
préalables de l'utilisateur ?

Est-ce que ça marche différemment dans des
contextes différents ?

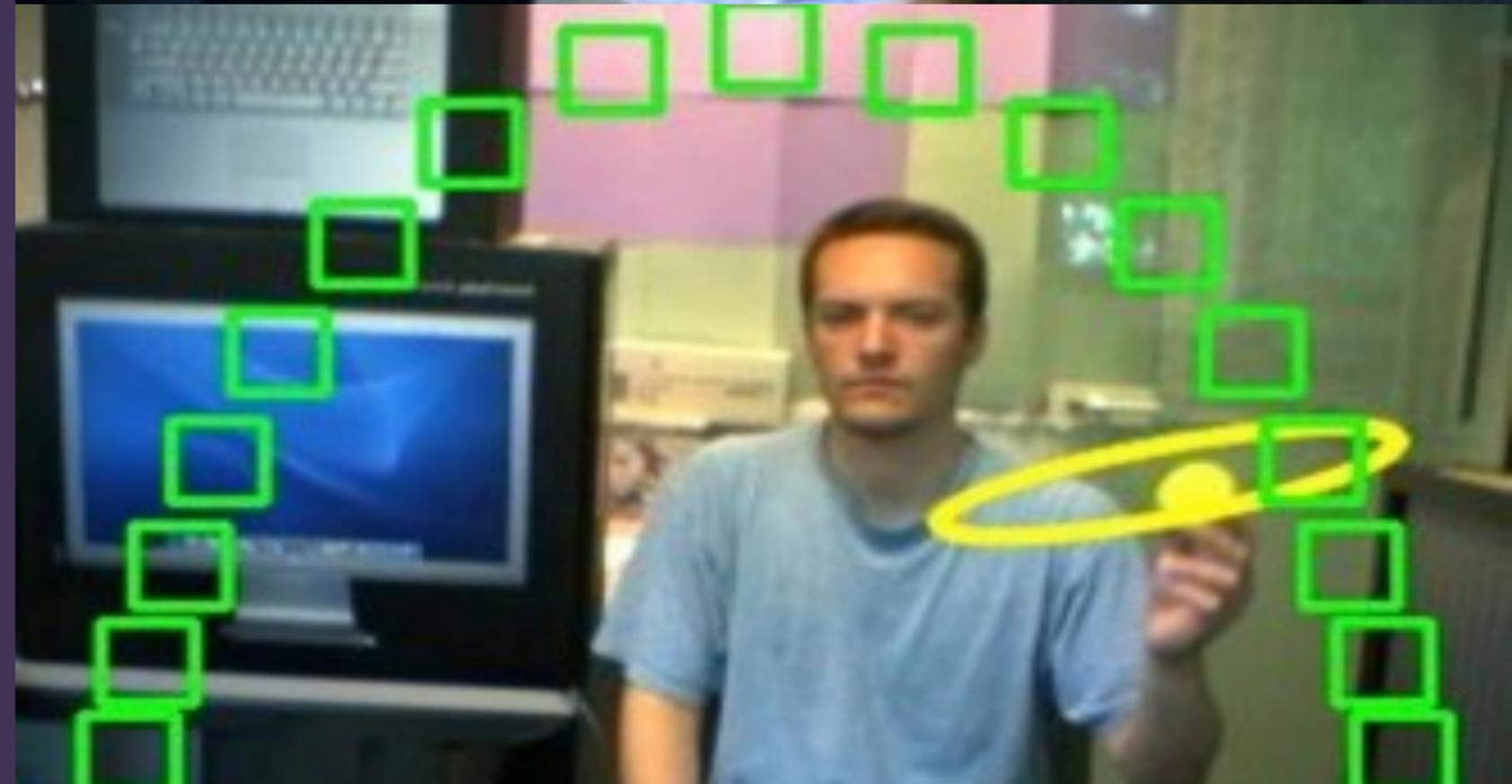
Interaction avec les menus projetés

Eisenstein & Mackay (2006)

Quel geste est plus rapide,
avec moins d'erreurs ?

A : Déplacer la main
pour indiquer un choix

B : Placez un objet coloré sur le choix



Expérience de tutorat

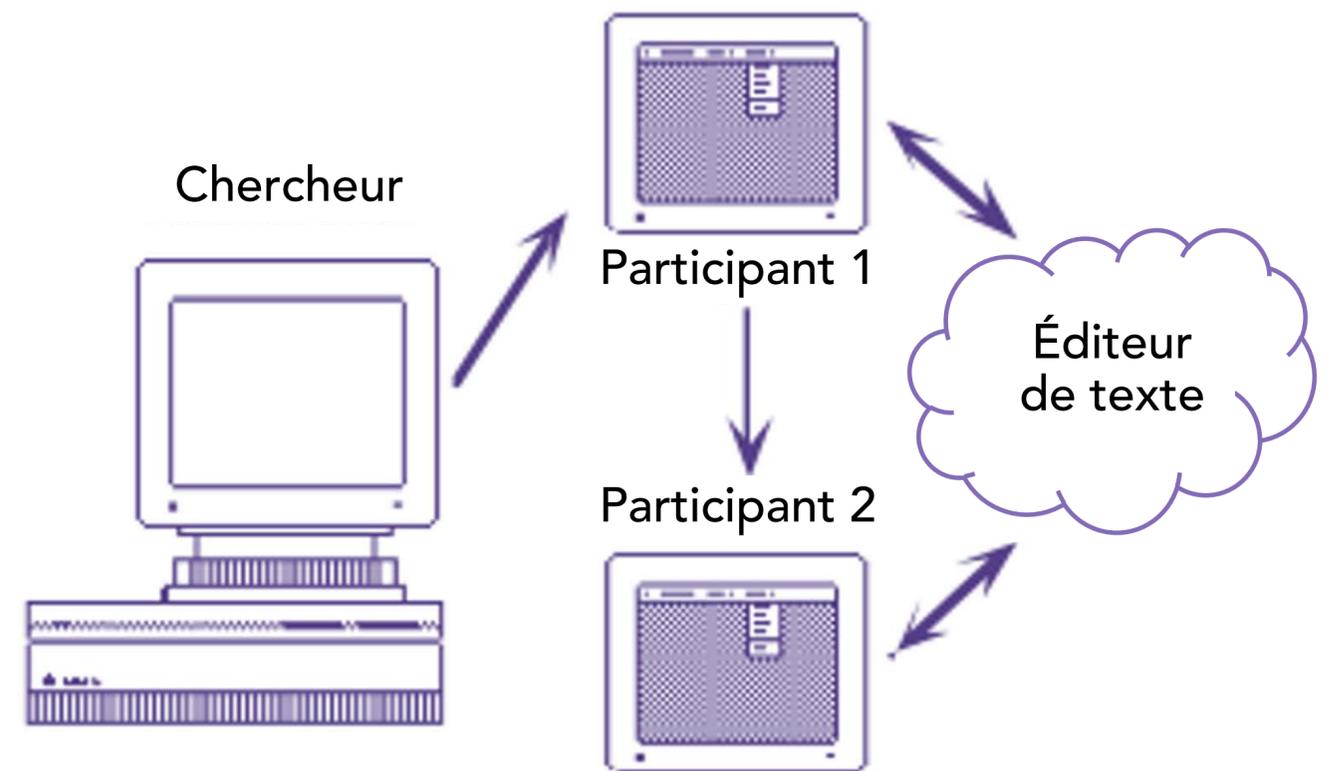
Contrôle de l'entourage

Style : Magicien d'Oz

L'expérimentateur observe
deux participants travaillant sur
la même tâche d'édition

Les conseils apparaissent en fonction
de l'activité du participant
pertinence immédiate ou non

Mackay (1996)



Réaliser
une expérience

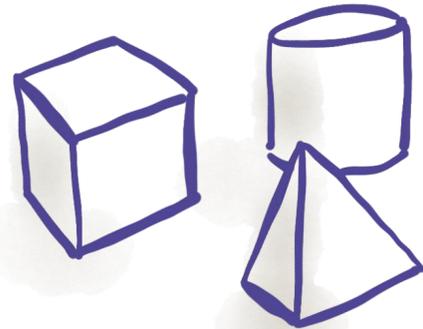


Réaliser une expérience

**Avoir
une idée**



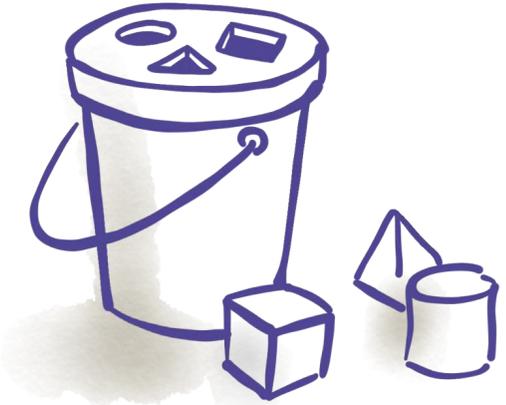
**Construire
un système**



**Faire une
Hypothèse**



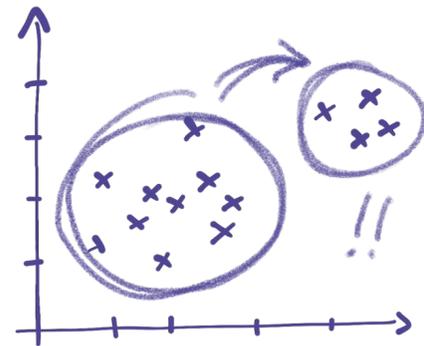
**Rendre
opérationnel**



**Préparer
un article**



**Analyser les
résultats**



**Réaliser une
expérience**



**Concevoir une
expérience**



Concevoir une expérience simple

1. Spécifier l'hypothèse
2. Spécifier les variables indépendantes
3. Opérationnaliser le comportement
4. Spécifier les variables dépendantes
5. Spécifier les procédures à effectuer par les participants
6. Identifier les tests statistiques appropriés

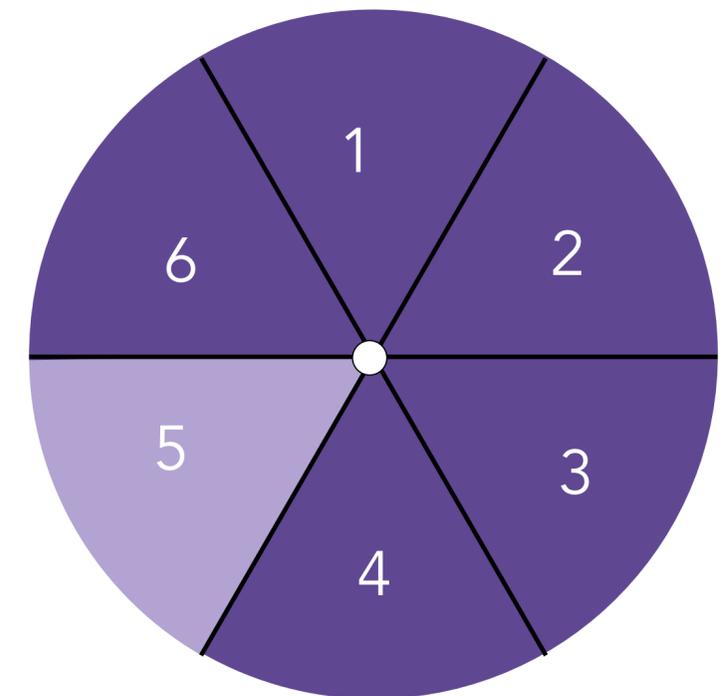
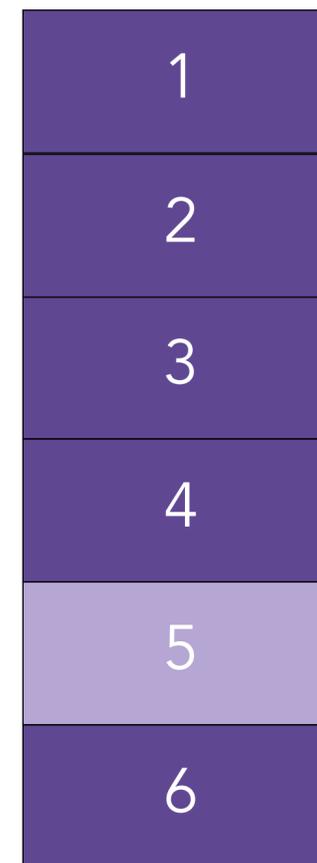
1. Que comparer-t-on ?
2. Qu'est-ce qui varie ?
3. Qu'est-ce qu'on étudie ?
4. Qu'est-ce qu'on mesure ?
5. Quels sont les groupes expérimentaux et de contrôle ?
6. Y a-t-il une différence ?

Exemple

Hypothèse nulle (H0)

« Il n'y a pas de différence de performance entre les utilisateurs en termes de temps ou d'erreur pour la sélection d'un item dans un menu linéaire ou un menu circulaire, quelle que soit l'expérience de l'utilisateur antérieure de la souris ou d'autres menus »

Comparer les menus linéaires et circulaires



Spécifier les variables indépendantes

Facteurs

Quels sont les facteurs que nous voulons faire varier ou contrôler ?

Facteur :	Valeurs :
Type de menu	Linéaire, circulaire
Nombre d'éléments	6, 9, 12

Variation des items systématiquement pour créer différentes conditions. Les combinaisons de variables définissent les conditions :

$[2 \times 3] = 6$ conditions uniques

Conditions	Linéaire	Circulaire
6 items	L6	C6
9 items	L9	C9
12 items	L12	C12

Spécifier les variables dépendantes

Mesures

Identifier des éléments mesurables qui dépendent du comportement du participant

Variables dépendantes :

Temps pour sélectionner un item

Erreurs

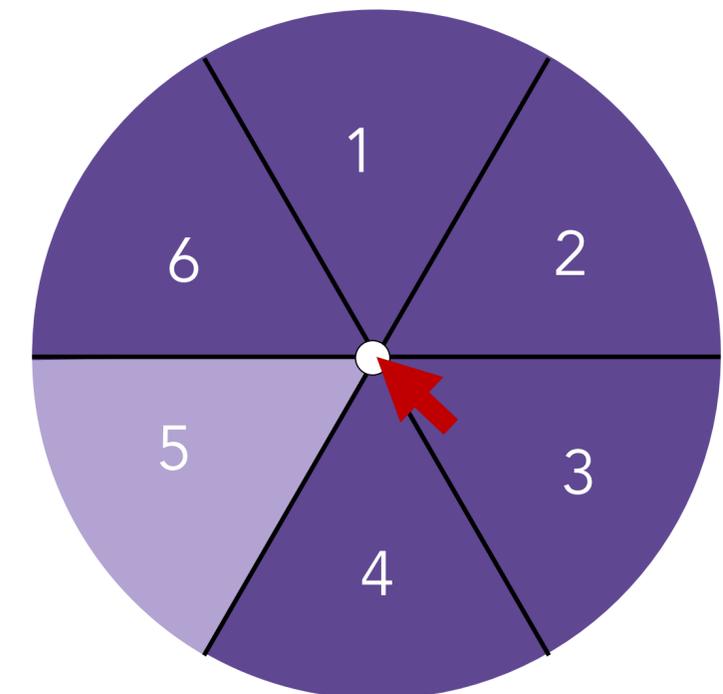
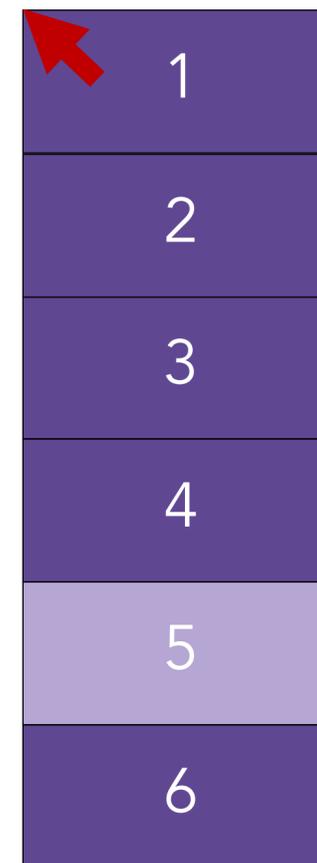
Préférences

Condition	Temps	Erreur	Préférence
L6			
L9			
L12			
C6			
C9			
C12			

Opérationnaliser le comportement

Simplifier la tâche
autant que possible :

éliminer les préjugés et les facteurs
externes, sans la rendre irréaliste



Opérationnaliser le comportement

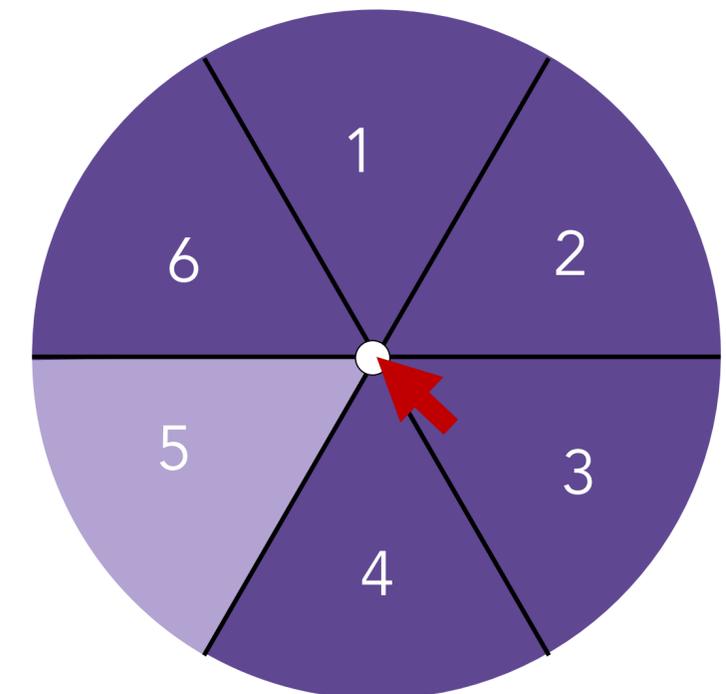
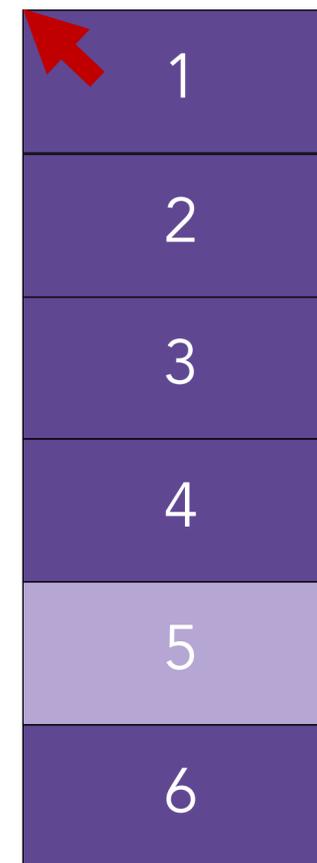
Sélection du menu

Mêmes étiquettes

pour les éléments du menu

Même emplacement du menu
sur l'écran (centré)

Mise en évidence de l'élément
à sélectionner
(pour éviter de le chercher)



Affecter les conditions aux participants

Contrôler la variabilité inter-participants

Plan intra-participants

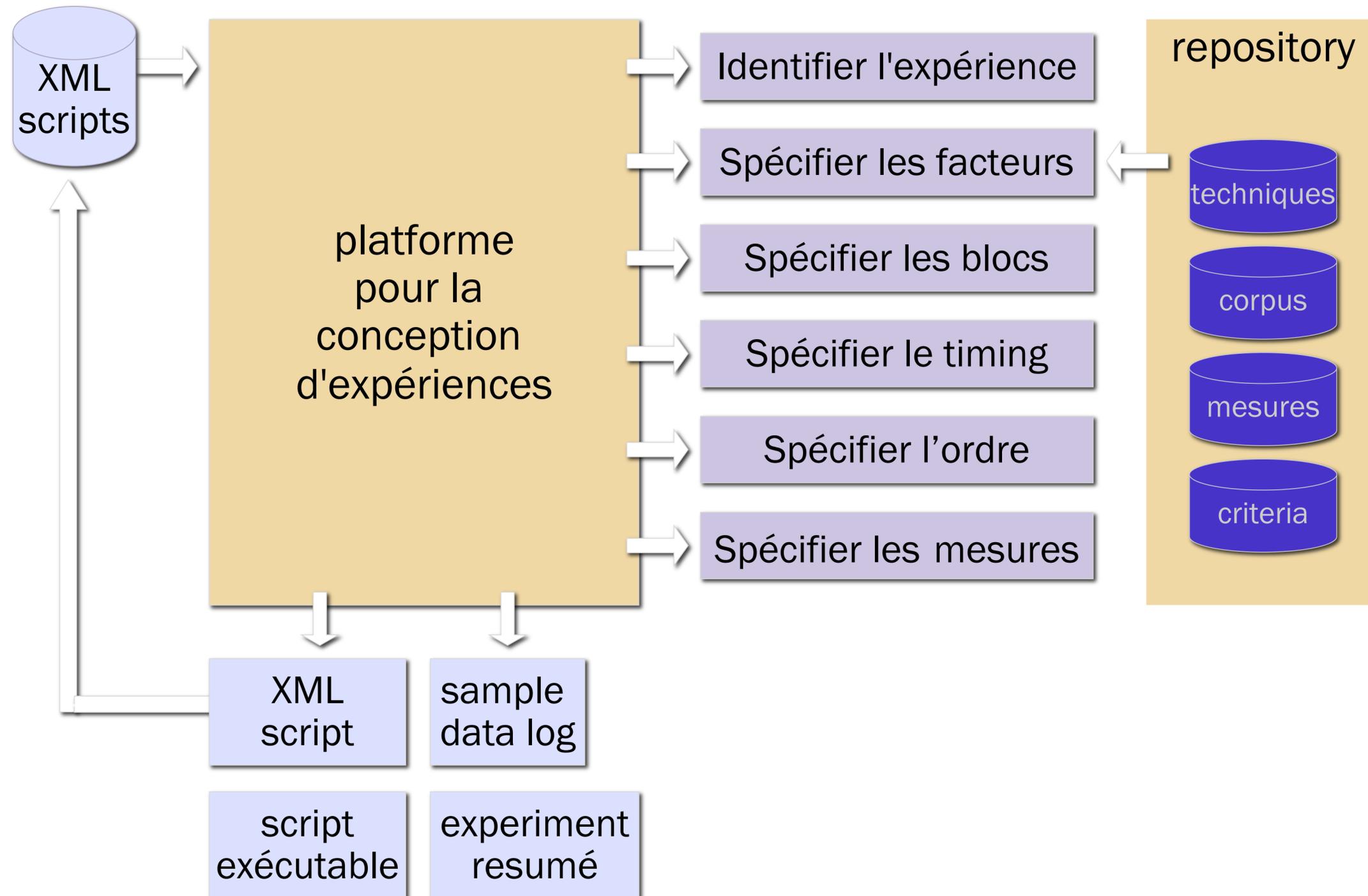
Chaque participant effectue toutes les conditions

Effets d'ordre (apprentissage, fatigue)
contre-balancer l'ordre des conditions entre les participants

Participant	Conditions
P1	L6 L9 L12 C6 C9 C12
P2	C6 C9 C12 L6 L9 L12
P3	L12 L6 L9 C12 C6 C9
P4	C12 C6 C9 L12 L6 L9
P5	L9 L12 L6 C9 C12 C6
C12	C9 C12 C6 L9 L12 L6

Touchstone I: Concevoir des expériences

Touchstone (Mackay et al., 2007)



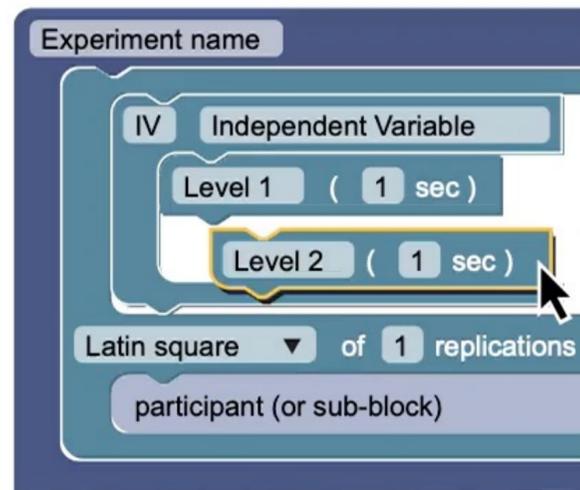
Touchstone2

An Interactive Environment for Exploring Trade-offs in HCI Experiment Design

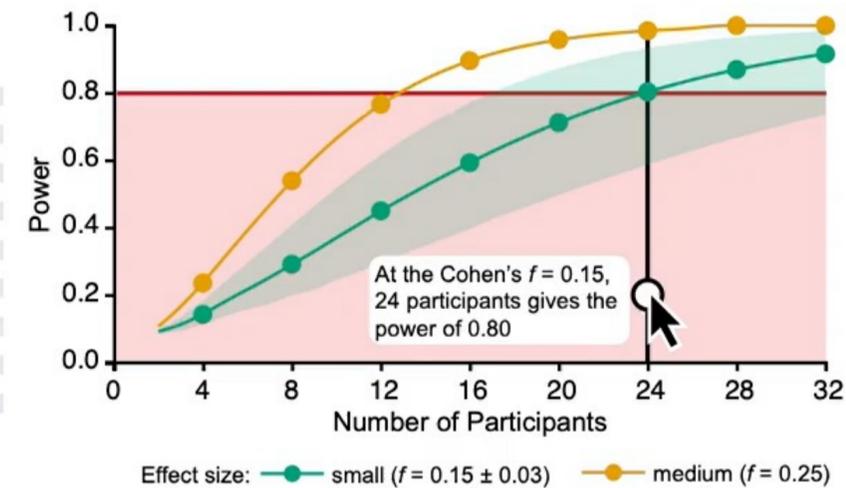
Alexander Eiselmayer Chat Wacharamanotham Michel Beaudouin-Lafon Wendy E. Mackay

{eiselmayer, chat}@ifi.uzh.ch
University of Zurich, Zurich, Switzerland

{mbl, mackay}@lri.fr
Univ. Paris-Sud, CNRS, Inria,
Université Paris-Saclay, Orsay France



Participant 1			P2		
#	Technique	Item	#	T	I
1	Marking	10	18	Popup	15
2	Marking	5	20	Popup	10
3	Marking	15	21	Popup	5
4	Popup	10	22	Marking	15
5	Popup	5	23	Marking	10
6	Popup	15	24	Marking	5
7	Marking	10	25	Popup	15
8	Marking	5	26	Popup	10
9	Marking	15	27	Popup	5
10	Popup	10	28	Marking	15
11	Popup	5	29	Marking	10
			30	Marking	5
			31	Popup	15
			32	Popup	10
			33	Marking	5
			34	Marking	15
			35	Marking	10
			36	Marking	5



Réaliser l'expérience

Obtenir le consentement éclairé des sujets

S'assurer que les sujets restent anonymes

Associez un numéro (ID) à chaque sujet

Attribuer les conditions en fonction des ID

Recueillir les données expérimentales

Vérifier qu'elles sont fiables et valides

Minimiser le traitement des données et préserver les données brutes

Participant	Menu	Taille	Item	Essai	Temps	Succès
P1	Circulaire	6	début	1	0,45	oui
P1	Circulaire	6	début	2	0,34	oui
P1	Circulaire	6	fin	1	0,20	non
P1	Circulaire	6	milieu	1	0,39	oui
P1	Circulaire	6	début	3	0,29	oui
P1	Linéaire	12	milieu	1	1,23	oui
P1	Linéaire	12	milieu	2	1,18	non
P1	Linéaire	12	fin	3	2,11	non
P1	Linéaire	12	début	1	0,98	oui
P1	Linéaire	12	début	1	1,03	oui
...

Analyser les résultats

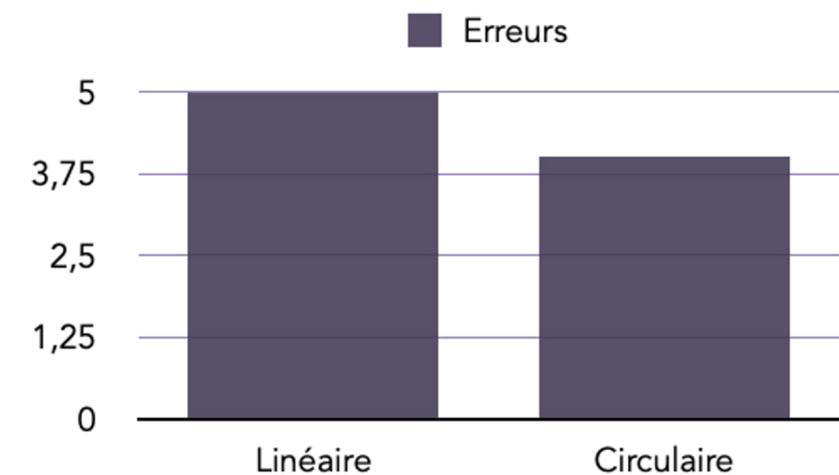
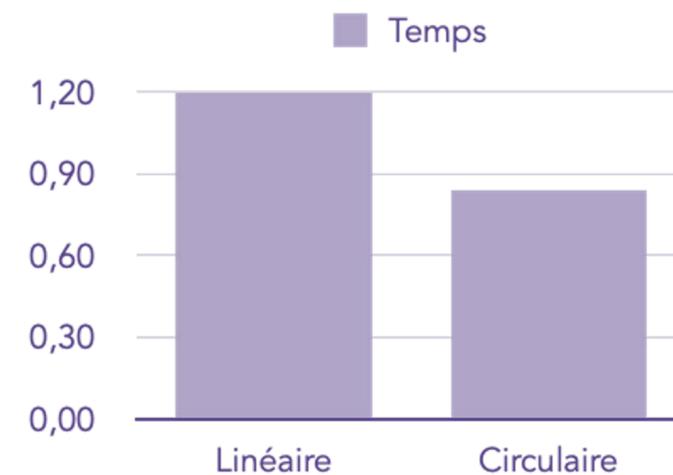
Analyser les différences entre moyennes par condition pour le temps et les erreurs

Analyse de variance

ANOVA - ANalysis Of Variance

Permet de détecter des effets principaux :

le type de menu affecte le temps de sélection et le taux d'erreur



Considérations éthiques



Questions éthiques

Comment protéger les intérêts
de l'utilisateur ?

Chaque profession a des règles
pour protéger quelqu'un...
mais pas toujours la même personne !

Ethics, Lies & Video (Mackay, 2011)

- Scientifiques** : protéger le participant à l'étude
- Journalistes** : préservent l'intérêt du public
- Consultants** : protègent leurs clients
- Entreprises** : protègent l'entreprise

Le Conseil d'Éthique

Chaque expérience de recherche nécessite
l'approbation du comité d'éthique

Objectif : Protéger les participants

Principalement pour les études médicales,
mais aussi toute expérimentation
avec des participants humains

Consentement Éclairé

Donner des d'informations suffisantes
afin que l'utilisateur puisse décider
s'il veut participer à l'étude ... ou non

Important :

La simple signature du document
ne signifie pas qu'il y a
consentement éclairé

- Objectif :** Expliquer le but de l'expérience
- Procédures :** Décrire ce que l'utilisateur fera
- Risques :** Limiter ou éliminer les risques
- Bénéfices :** Expliquer le bénéfice
- Anonymat :** Garder son identité secrète
- Compensation :** Expliquer la rémunération
- Arrêt :** Expliquer que l'utilisateur peut se retirer à tout moment, sans raison
- Autorisation :** S'assurer de l'examen par le comité d'éthique

Consentement éclairé

Version : Inria COERLE

Saisine Générique

S'assurer que :

- les participants ne soient pas lésés par les procédures de l'étude
- les participants donnent un véritable consentement éclairé, et ne se contentent pas de signer le formulaire

Informed Consent Form

Researchers will create an Informed Consent form specifically adapted to each study, based on the guidelines below, where the instructions and items to complete appear as *<italicized text>*; non-italicized text may be included directly. The principal investigator (who must be a permanent faculty member) must approve the document prior to conducting the study.

Working title

<title> *<acronym>*

Study purpose

1 paragraph

*<Briefly explain the purpose of the study in terms that the participant can understand.>
This study will help us to understand <e.g., how different forms of feedback affect how easy it is to learn and use different types of gesture commands.>*

Voluntary participation

1 paragraph

Your participation in this study is entirely voluntary and you may stop at any time, without providing a reason and without penalty. You may decide to hide personal data, avoid answering a particular question, or not show work that you have created, without giving a reason and with no penalties.

Risks and discomforts

1 paragraph

Your participation in this study does not present any foreseeable risks in participating beyond those experienced in daily life. <Optional:> However, the study involves <describe any repetitive activity > that may be slightly tiring, boring or uncomfortable.

Potential benefits

1 sentence

*<Describe any potential benefits to the participant.>
<Either:> You will not receive any financial compensation or benefits from participating in this study.
<or:> You will not receive any financial compensation for participating in the study, but you <e.g., will learn a new form of gesture interaction>.*

Procedure

1 paragraph

*<Briefly explain the tasks that the participant will perform during the study.>
If you agree to participate, you will begin by <describe the basic procedure in terms the participant can understand>. You will then <describe the types of activities they will perform.> We will collect the following types of data: <list the types of data, e.g., logs of your actions and video of your hands as you perform each task.>*

Duration

1 sentence

This study, including briefing and <e.g., study trials and pre- and post-questionnaires> will take approximately <n minutes>. If the study may involve a follow-up session, state this here.

Data protection

1 paragraph

The principal investigator, <name>, will store and secure the data in a locked cabinet, in a locked office. The research team listed below will have access to anonymized records related to this research study. In the event of a publication or presentation resulting from the research, no personally identifiable information will be shared. <Optional: except as identified above or if an authored, copyrightable work should be attributed to an artist or scientist.>

Protection des données personnelles

Garder les données en lieu sûr
hors ligne, dans un endroit sécurisé et verrouillé
cryptées si elles sont accessibles en ligne

Les détruire après un certain temps

Le niveau de sécurité dépend
du risque pour la personne en cas de
divulcation et de la probabilité de diffusion

Les données à faible risque
nécessitent moins de sécurité
que les vidéos potentiellement gênantes

Protéger la vie privée des participants

Ne pas mettre leurs données sur le web...

Ne pas se moquer des participants

Pas de vidéos « amusantes » sur Youtube

Éduquer le public

Expliquer les erreurs

Ne pas changer l'utilisation prévue

Pas de marketing a posteriori

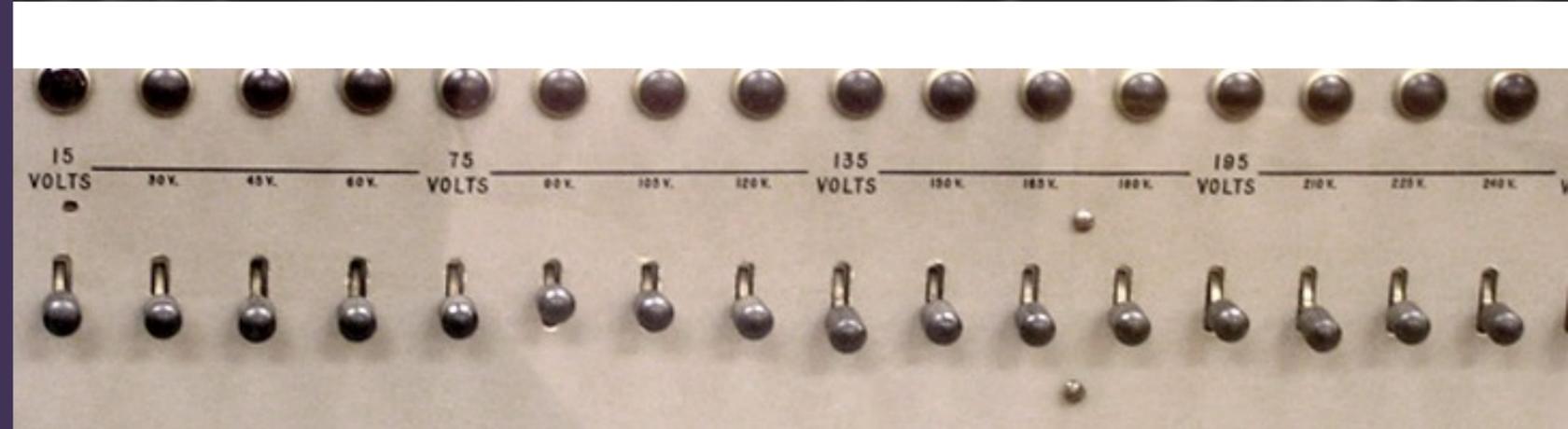
Expérience : Obéissance à l'autorité Stanley Milgram (1963)

Des gens ordinaires donneront-ils
à un étranger un choc électrique mortel
au nom de la science ?

Tâche d'apprentissage par paires

Des « enseignants » administrent
des chocs à des « étudiants »

Chocs de 15 V à 450 V (30 interrupteurs)
65% ont continué jusqu'au bout



léger

modéré

fort

très fort

danger

xxx

Autres méthodes d'évaluation



Quasi-Expérience

Cook and Campbell (1979)

Problème:

Comment faire de l'inférence causale
dans un contexte réel ?

Situation:

Avoir des traitements,
des mesures de résultats
et des unités expérimentales

Mais affectation aléatoire impossible

Quasi-Expérience

Cook and Campbell (1979)

Problème:

Comment faire de l'inférence causale
dans un contexte réel ?

Situation:

Avoir des traitements,
des mesures de résultats
et des unités expérimentales

Mais affectation aléatoire impossible

Solution:

Rendre explicites les
« menaces de validité externe »

La valeur de vérité est relative

Validité

Validité des conclusions statistiques :

Les inférences concernant la corrélation entre les facteurs et le résultat sont-elles valides ?

Validité interne :

La corrélation observée entre le facteur A et le résultat B est-elle une cause ?

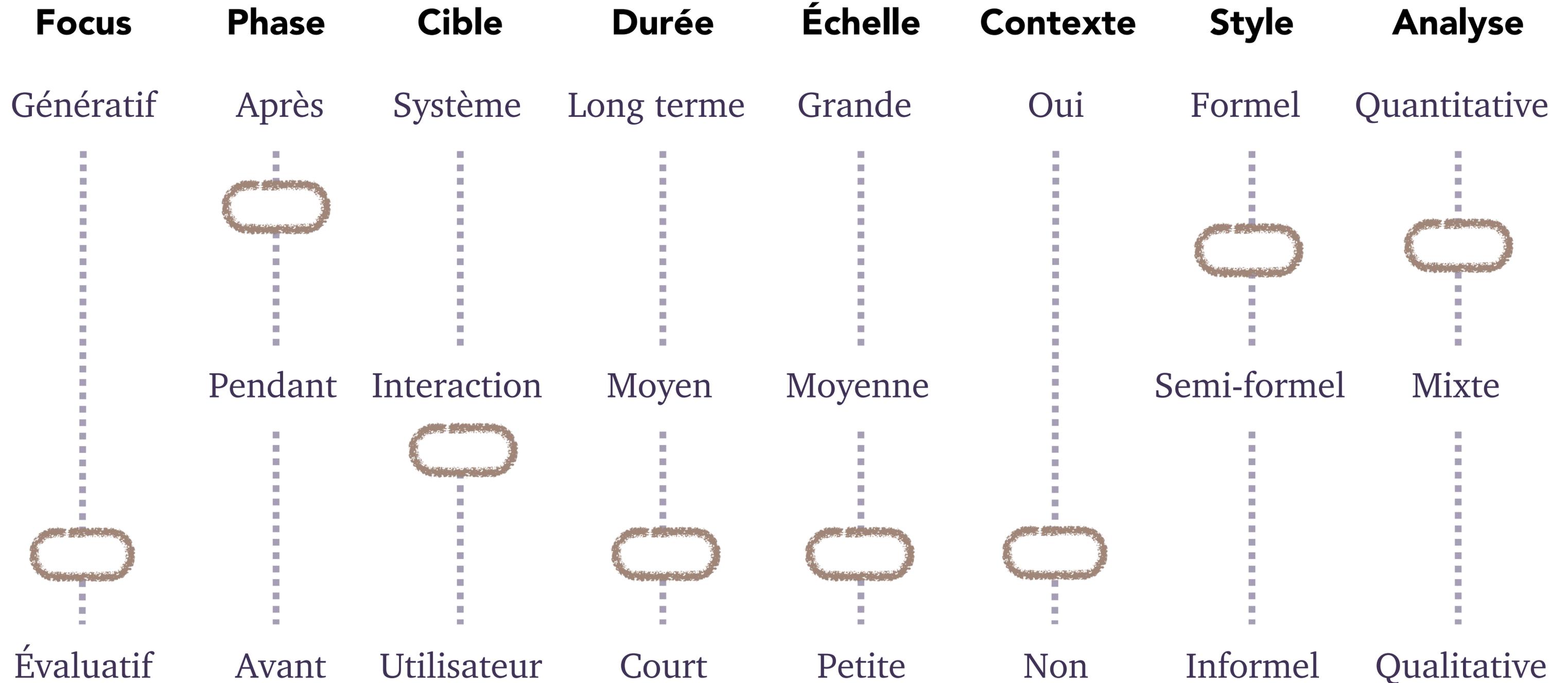
Validité de la construction :

Les résultats observés reflètent-ils un phénomène réel ?

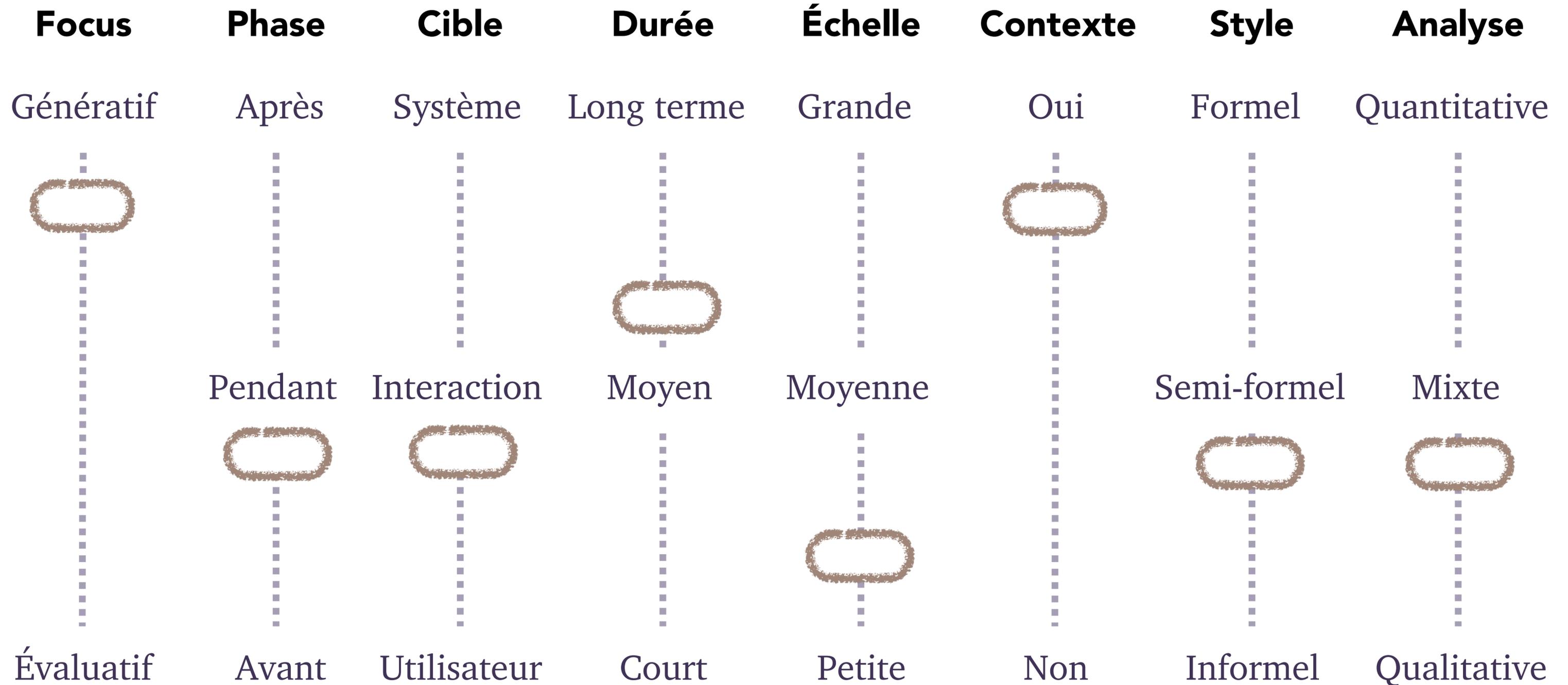
Validité externe :

Les résultats observés sont-ils valides dans un contexte différent ?

Expérience contrôlée



Étude de terrain



Étude de terrain

Objectif : Comprendre l'utilisateur dans un contexte réel, « in situ »

Focus : Génératif

Phase : Avant ou pendant la conception

Cible : L'utilisateur

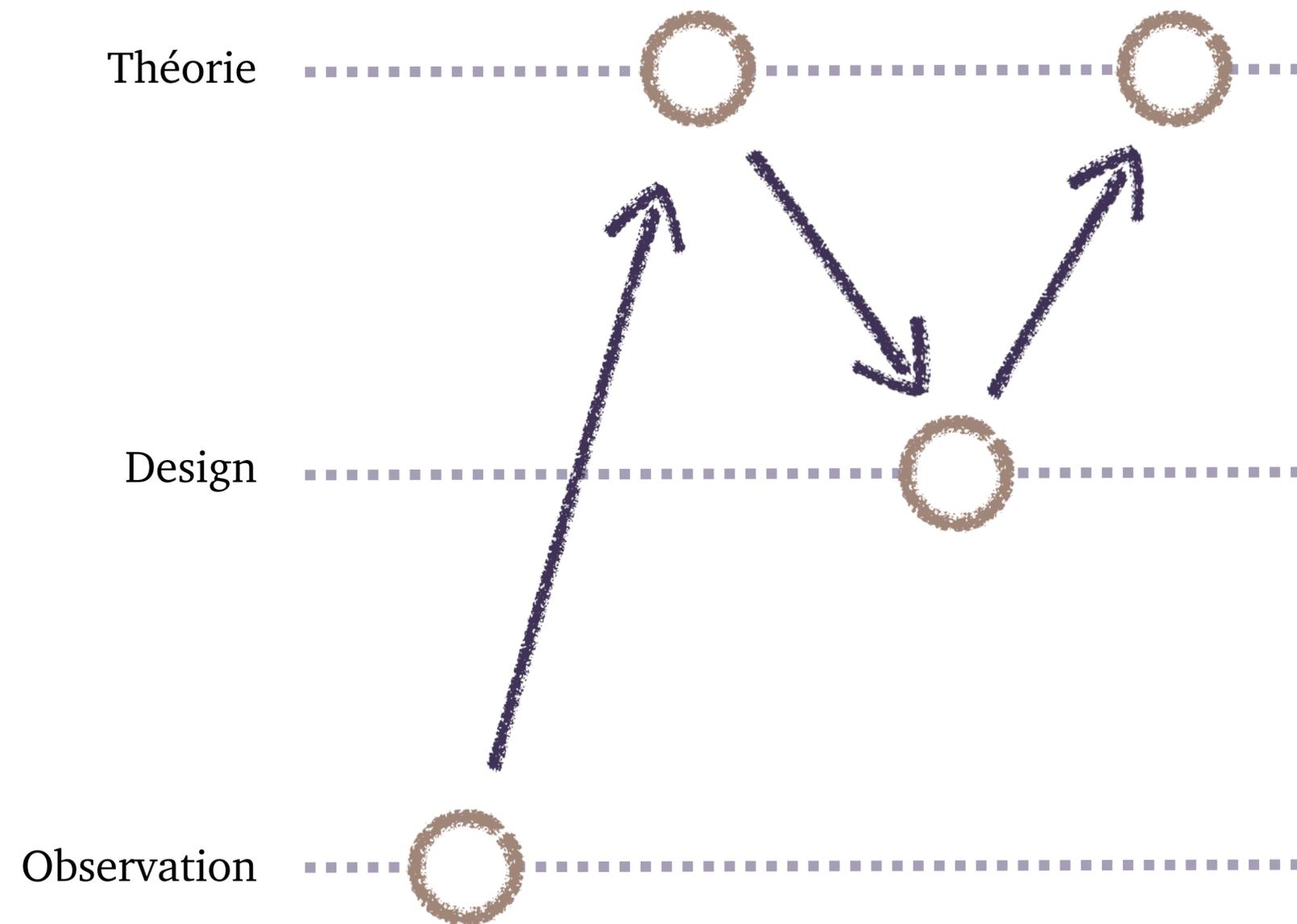
Durée : Court ou moyen terme

Échelle : Petite

Contexte : Oui

Style : Informel ou semi-formel

Analyse : Surtout qualitative
mais aussi quantitative



Étude de terrain : vidéo

Architectes paysagistes

Exercice de conception de paysage

dans leur bureau

60-90 minutes

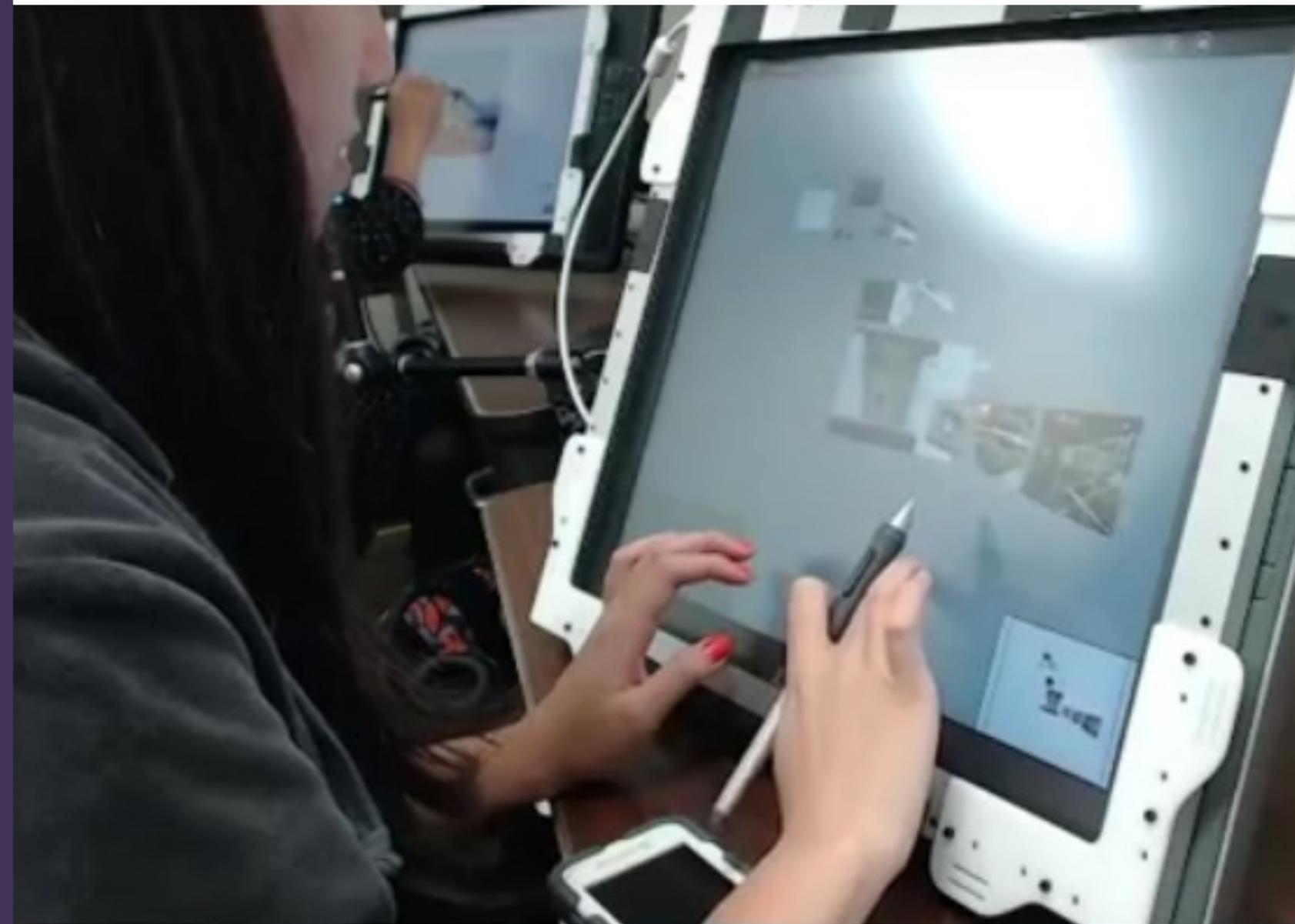
Chaine cinématique (Yves Guiard)

Rôles des deux mains par rapport

au dessin et à

la manipulation des outils

Interstices (Webb et al., 2019)



Étude de terrain : vidéo

Architectes paysagistes

Exercice de conception de paysage

dans leur bureau

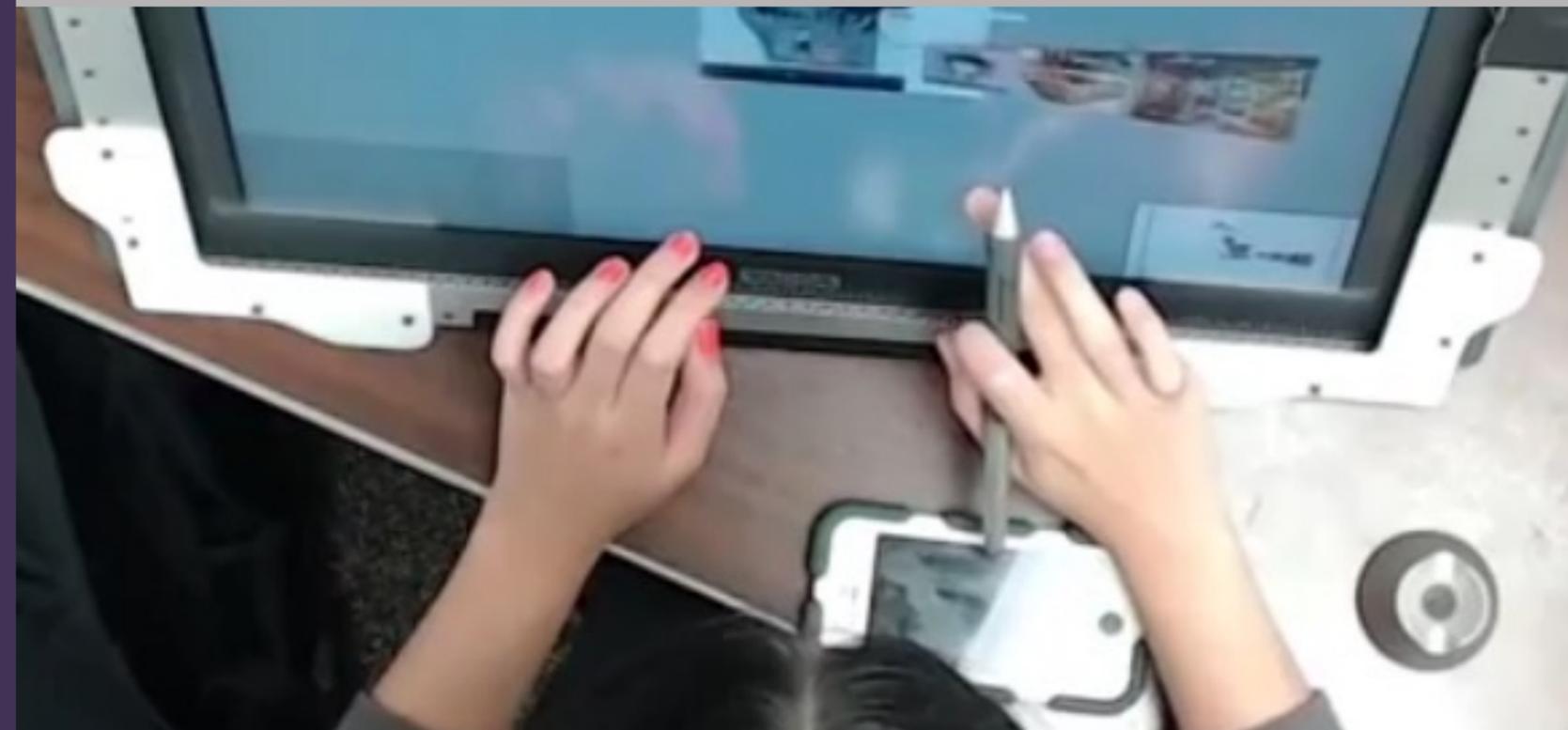
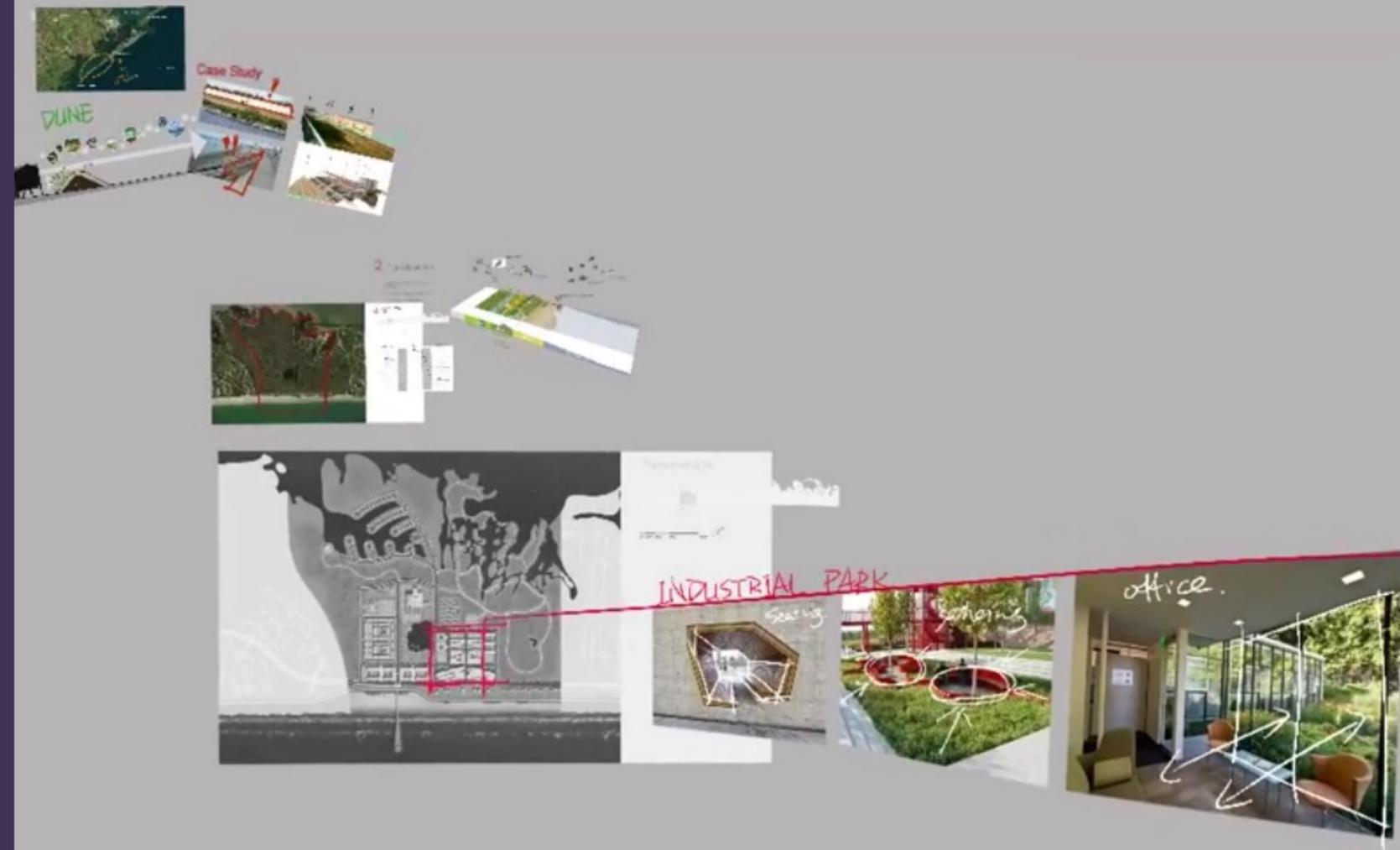
60-90 minutes

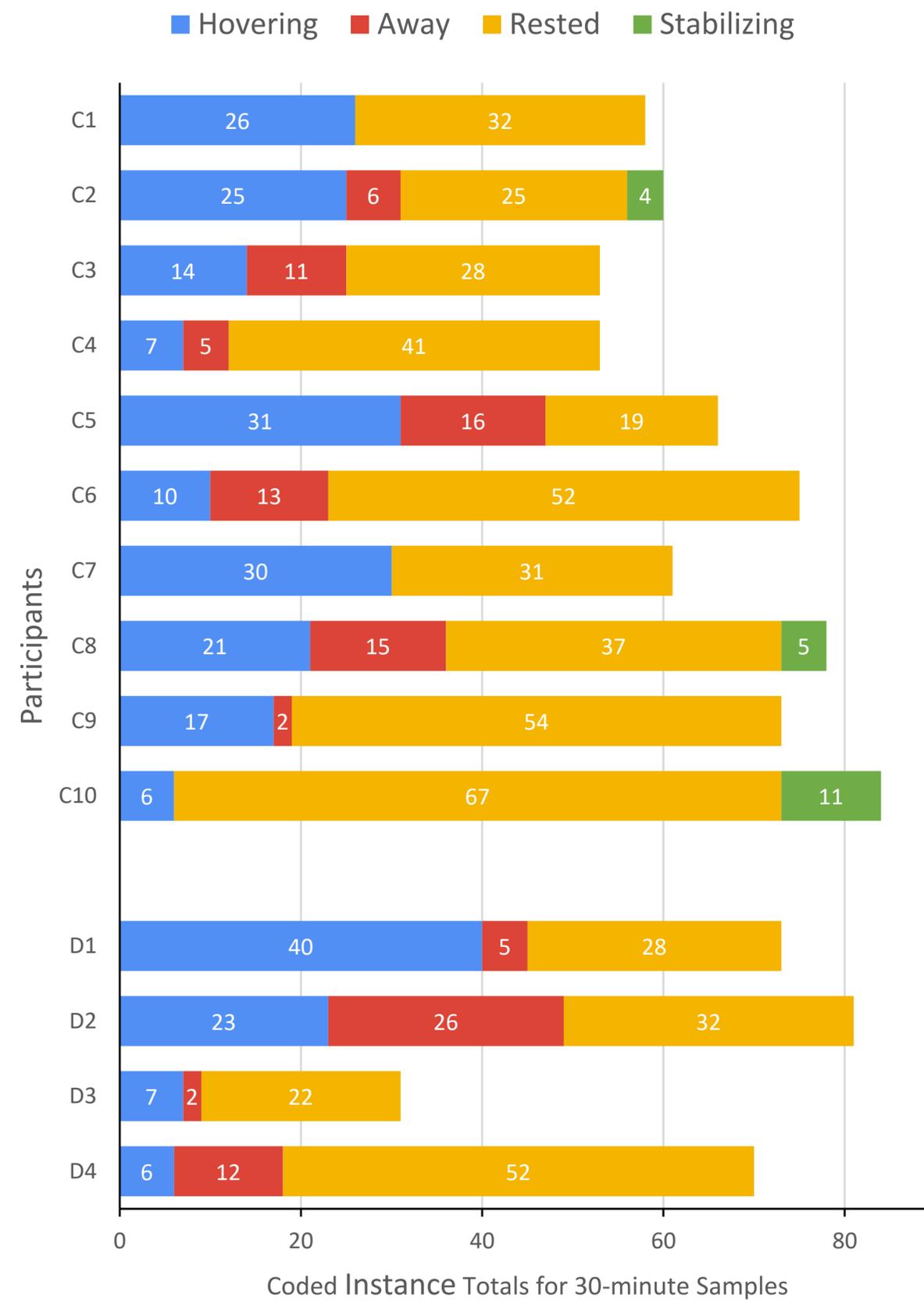
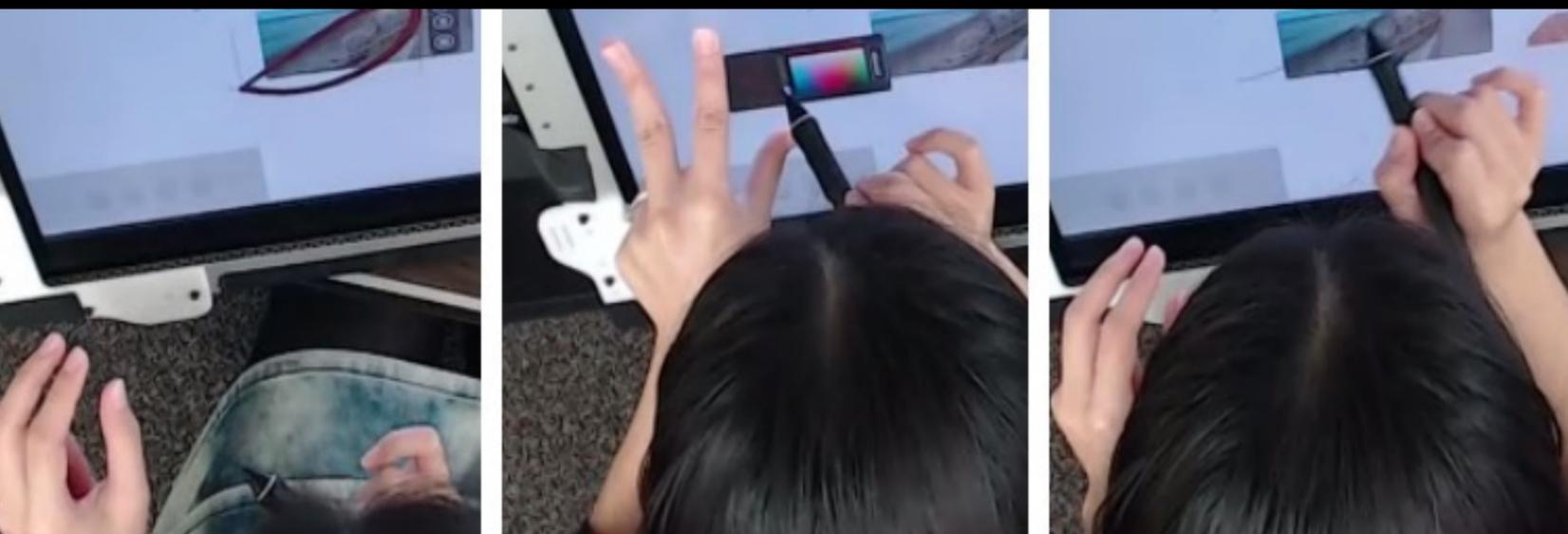
Chaine cinématique (Yves Guiard)

Rôles des deux mains par rapport

au dessin et à

la manipulation des outils





Étude de terrain : données enregistrées

Gestion de fenêtres

Observation:

Certains utilisateurs ont des écrans très encombrés

Questions de recherche :

Quelle est la durée de vie d'une fenêtre à l'écran ?

Pourquoi y a-t-il des fenêtres « abandonnées » à l'écran ?

Pendant deux semaines :

Enregistrer l'état de chaque fenêtre sur l'écran

Poser des questions contextuelles de type incident critique

Résultats :

Grandes différences individuelles

Les fenêtres ouvertes servent de rappels

Relation entre les redémarrages et les fenêtres abandonnées

(Wagner et al., 2012)

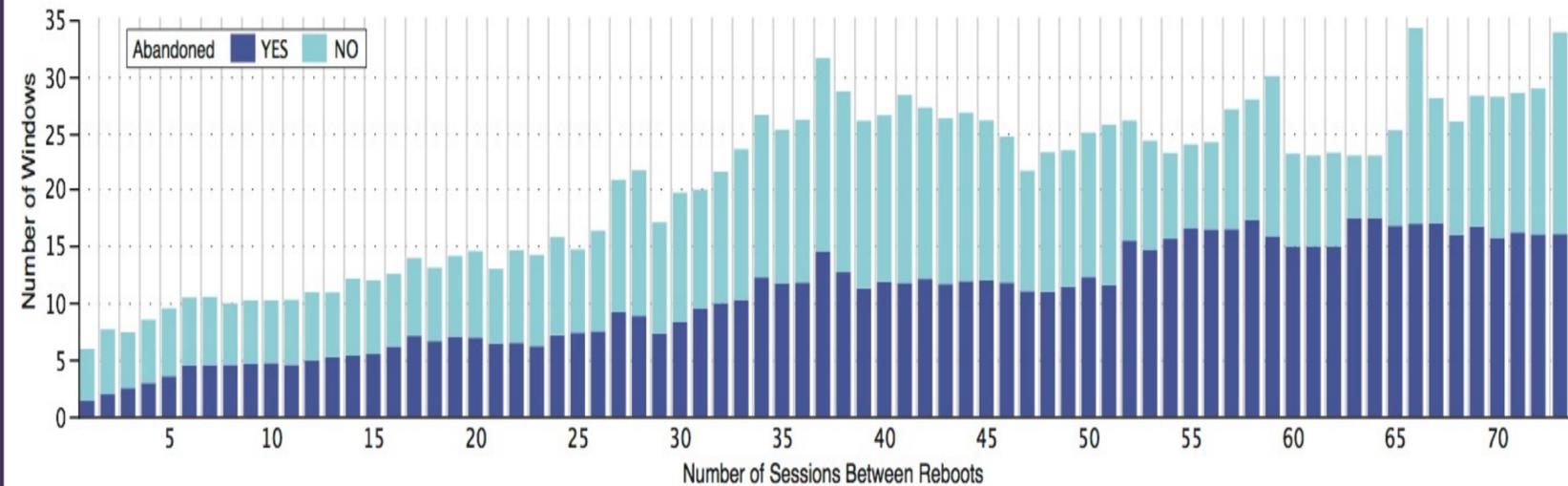
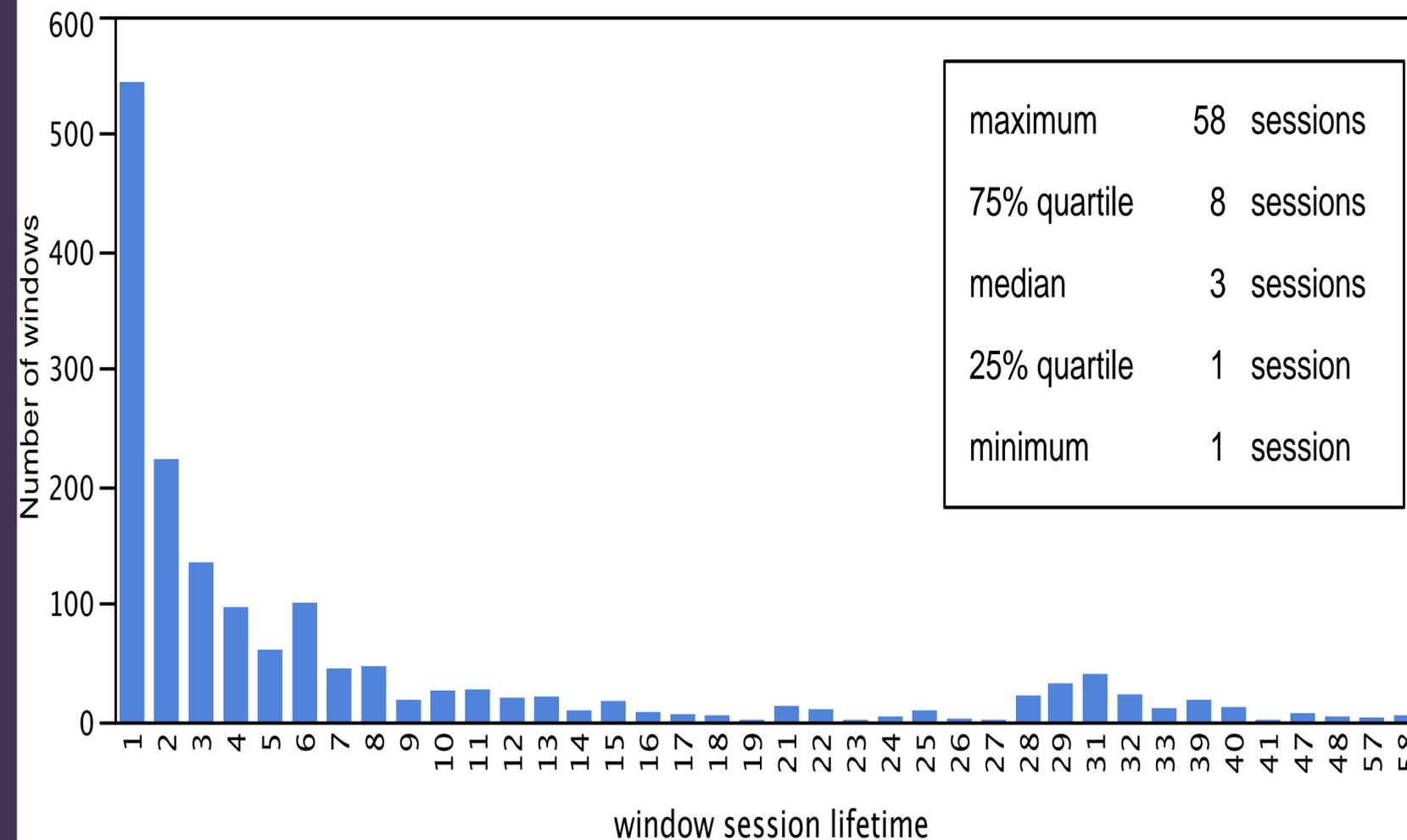


Figure 2. Piling up windows: the number of opened and abandoned windows per session increases with sessions in between reboots.



Étude de terrain : journal

Mis à jour du système

Comment les gens réagissent-ils aux mises à niveau du système ?

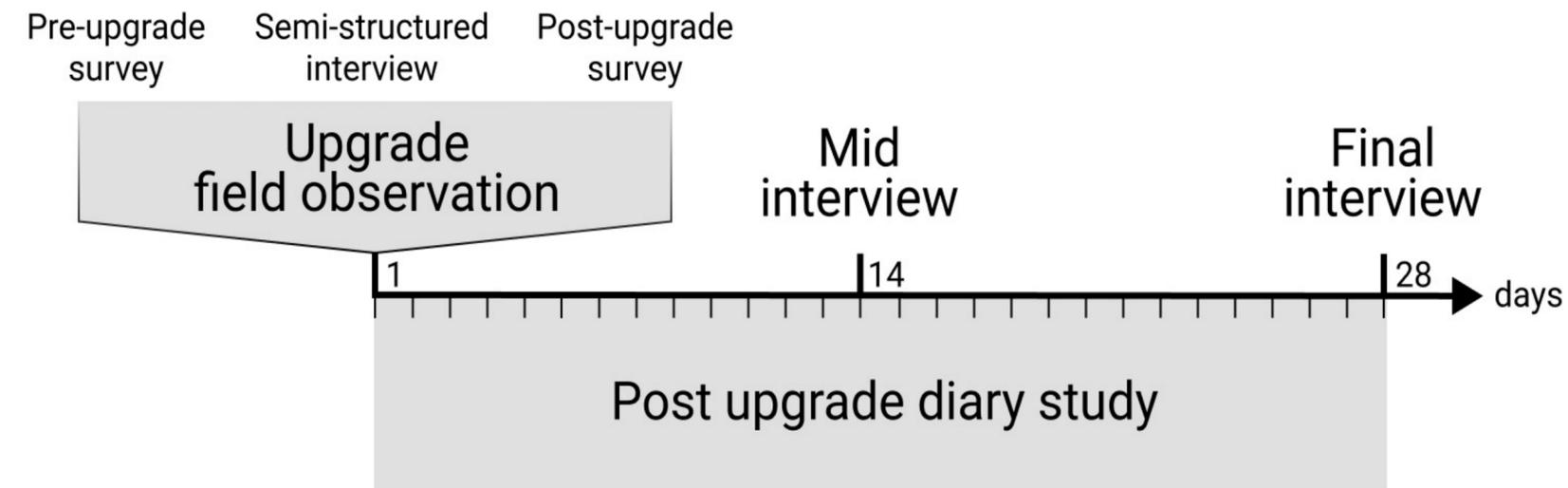
Observer l'installations d'un upgrade

Pendant quatre semaines :

Enregistrer les réactions des utilisateurs

Questions quotidiennes
sur les incidents critiques

Vitale et al. (2017)

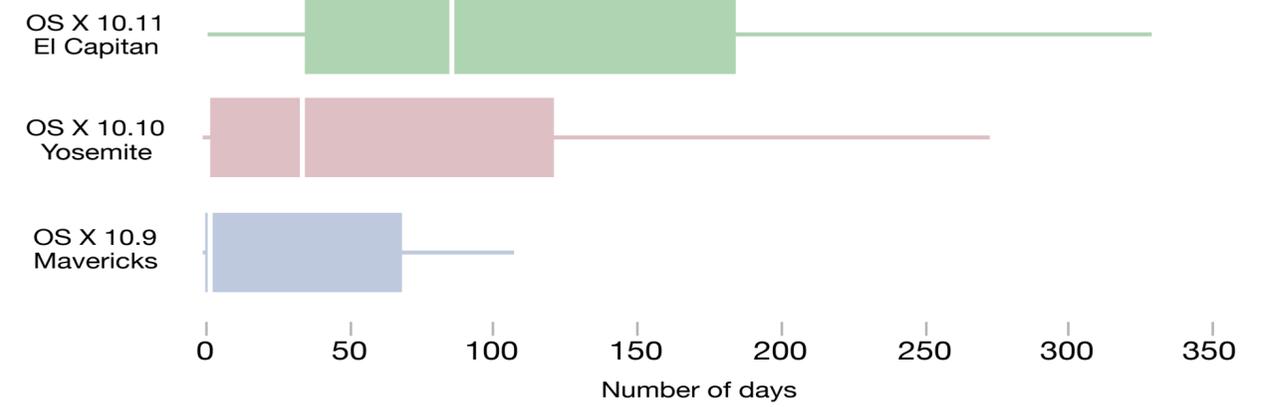


Étude de terrain : journal

Mise à jour du système

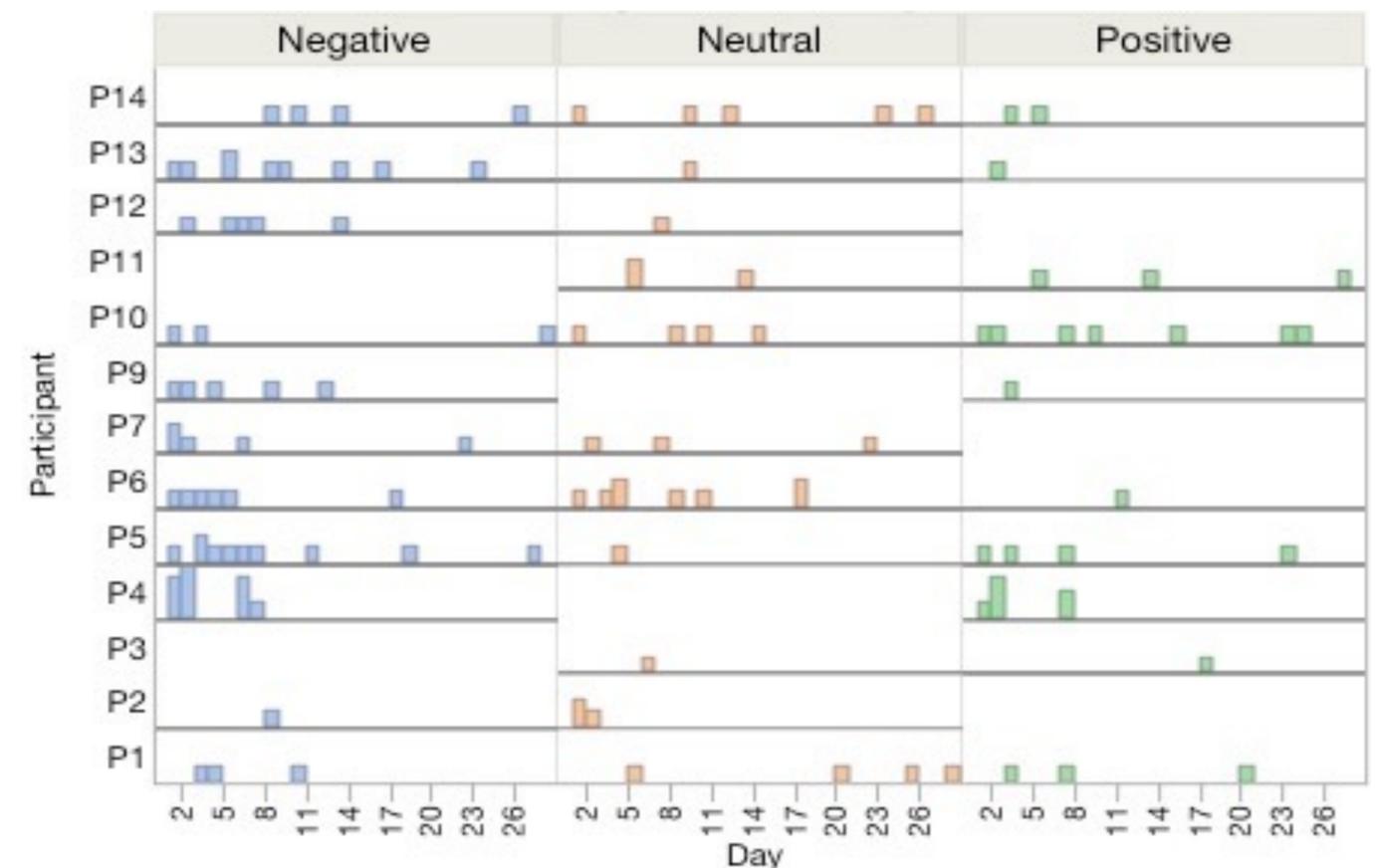
Les utilisateurs évitent la mise à niveau aussi longtemps que possible

Les réactions positives diminuent avec le temps



Valence	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P9	P10	P11	P12	P13	P14
Negative	3	1		11	10	6	5	5	3		5	9	4
Neutral	4	3	1		1	8	3		4	3	1	1	5
Positive	3		1	6	4	1		1	7	3		1	2

Count of change valence



Expérience de terrain

Objectif : Évaluer des tâches spécifiques dans un contexte réel

Focus : Évaluatif

Phase : Après la conception

Cible : Le système

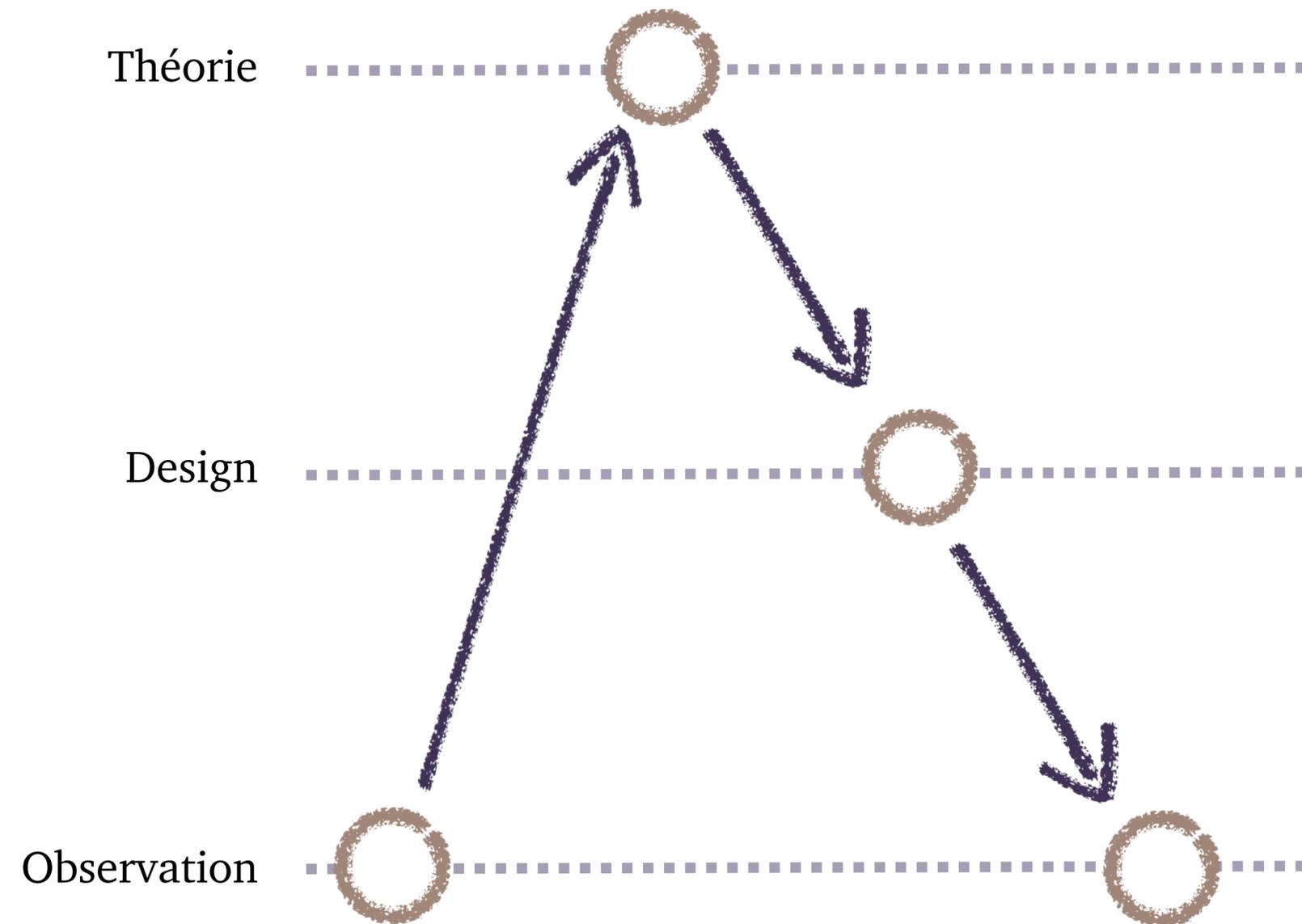
Durée : Moyen terme

Échelle : Petite

Contexte : Oui

Style : Formel

Analyse : Quantitative et qualitative



Expérience de terrain Biologistes

Observation :

Les biologistes

téléchargent leur données sur le web,
les comparent aux autres données,
effectuent des analyses en ligne, et
utilisent des outils graphiques en ligne

Garder la trace de chaque site est difficile !

PageLinker (Tabard et al., 2007)

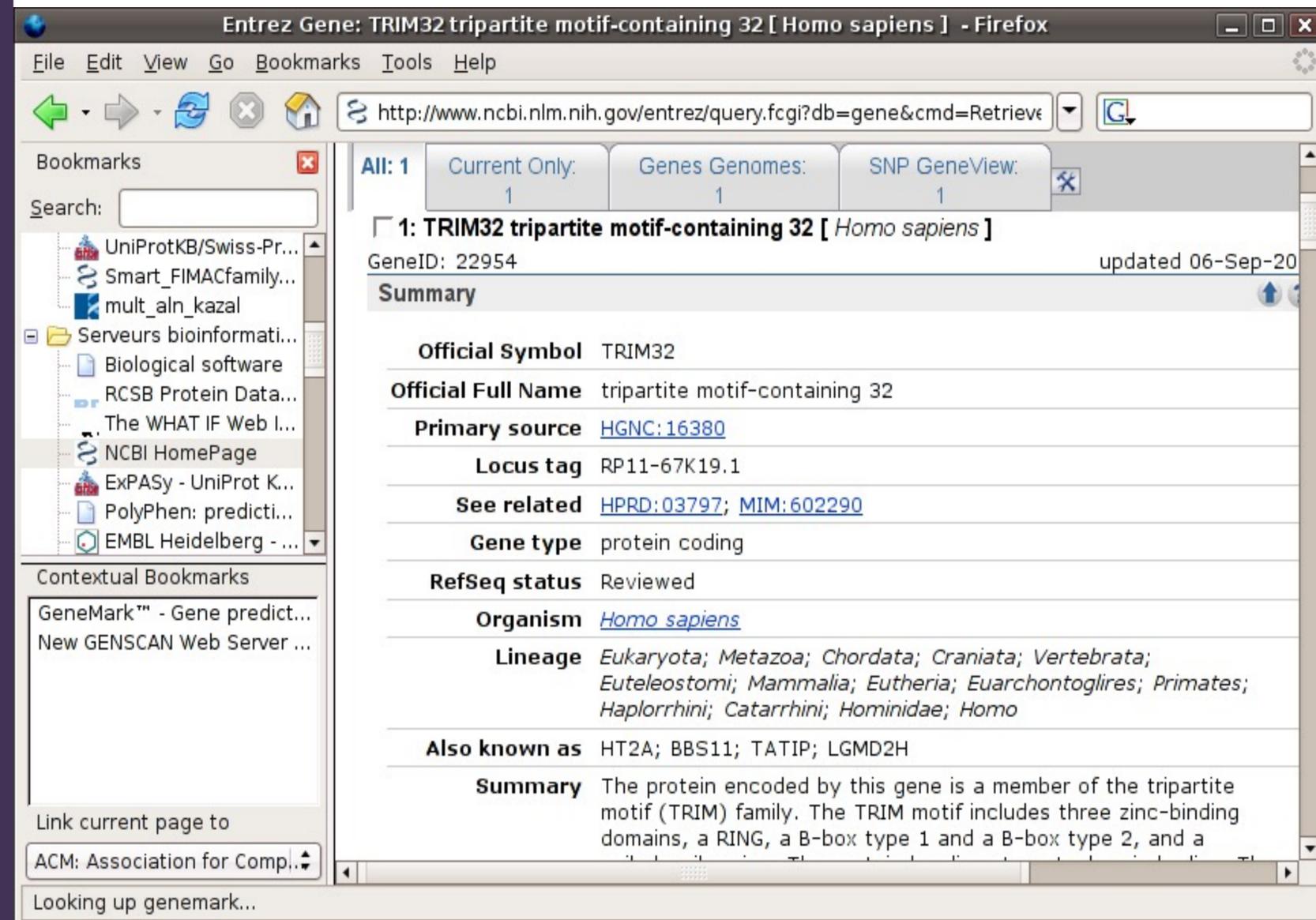


Expérience de terrain Biologistes

Solution : Favoris contextuels

Une extension du navigateur qui
contextualise la navigation
en reliant les pages Web entre elles
Permet de naviguer dans un réseau
de pages Web connexes
sans planification préalable

PageLinker (Tabard et al., 2007)



Entrez Gene: TRIM32 tripartite motif-containing 32 [Homo sapiens] - Firefox

File Edit View Go Bookmarks Tools Help

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=gene&cmd=Retrieve

Bookmarks

Search:

- UniProtKB/Swiss-Pr...
- Smart_FIMACfamily...
- mult_aln_kazal
- Serveurs bioinformati...
- Biological software
- RCSB Protein Data...
- The WHAT IF Web I...
- NCBI HomePage
- ExPASy - UniProt K...
- PolyPhen: predicti...
- EMBL Heidelberg - ...

Contextual Bookmarks

- GeneMark™ - Gene predict...
- New GENSCAN Web Server ...

Link current page to

ACM: Association for Comp...

Looking up genemark...

All: 1 Current Only: 1 Genes Genomes: 1 SNP GeneView: 1

1: TRIM32 tripartite motif-containing 32 [Homo sapiens] updated 06-Sep-20

GeneID: 22954

Summary

Official Symbol TRIM32

Official Full Name tripartite motif-containing 32

Primary source [HGNC:16380](#)

Locus tag RP11-67K19.1

See related [HPRD:03797](#); [MIM:602290](#)

Gene type protein coding

RefSeq status Reviewed

Organism [Homo sapiens](#)

Lineage Eukaryota; Metazoa; Chordata; Craniata; Vertebrata; Euteleostomi; Mammalia; Eutheria; Euarchontoglires; Primates; Haplorrhini; Catarrhini; Hominidae; Homo

Also known as HT2A; BBS11; TATIP; LGMD2H

Summary The protein encoded by this gene is a member of the tripartite motif (TRIM) family. The TRIM motif includes three zinc-binding domains, a RING, a B-box type 1 and a B-box type 2, and a

Expérience de terrain

Les biologistes

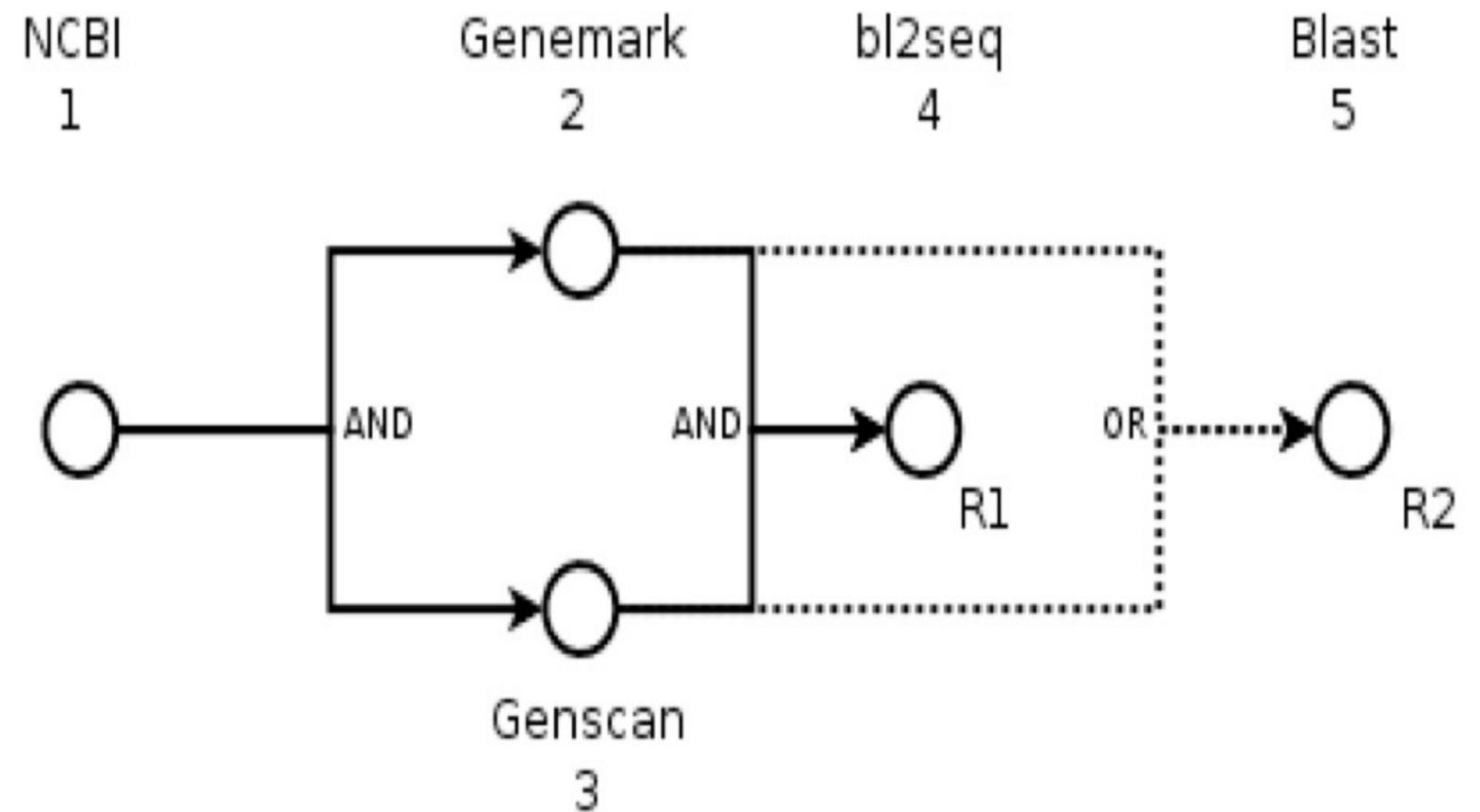
Quatre semaines

Plan d'expérience ABAB intra-sujets

Scénarios avec 5 tâches de recherche :

Effectuer la tâche 1, puis 2 ou 3, puis
4 lorsque les tâches 1-3 sont terminées

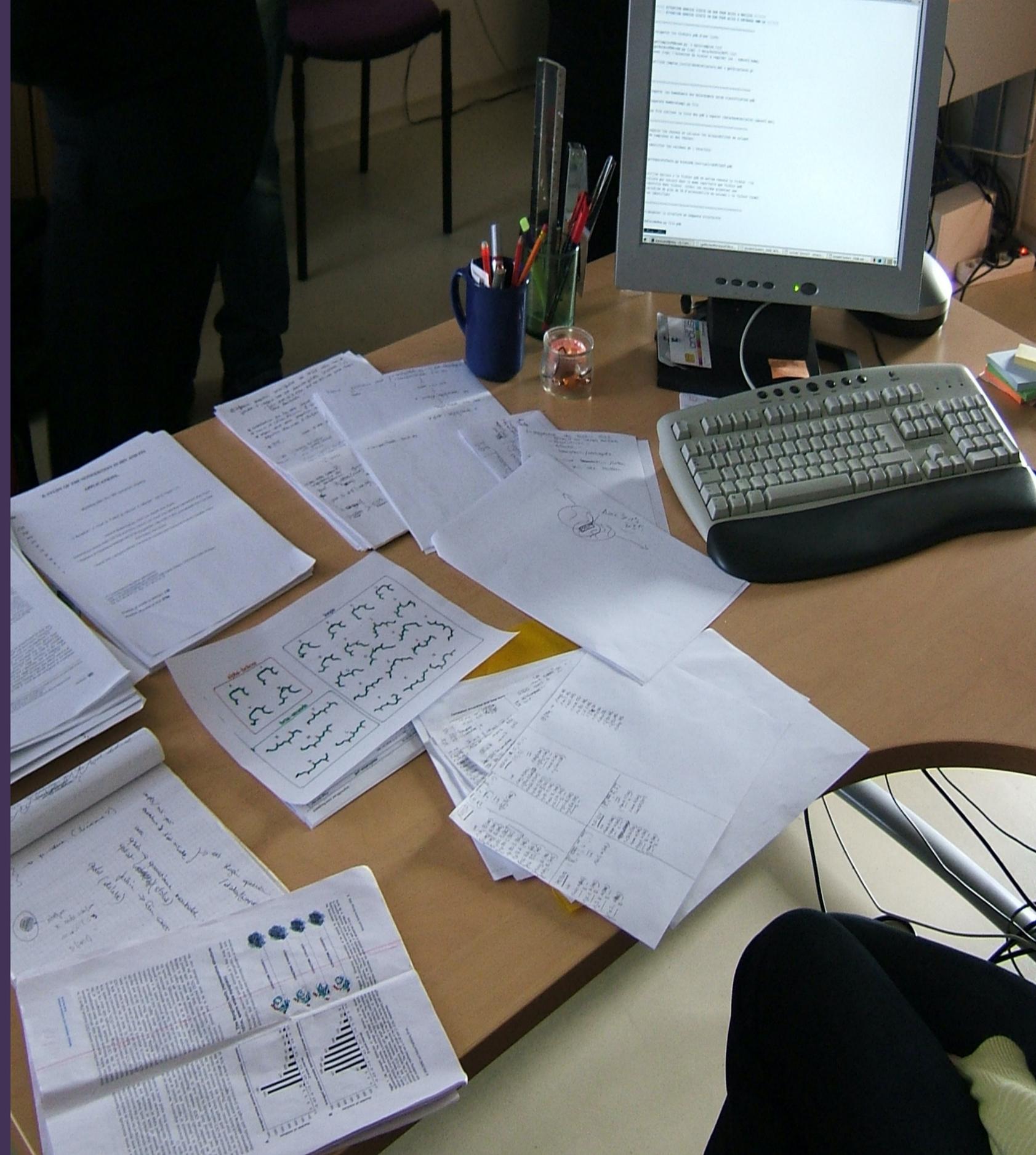
La tâche 5 est indépendante des tâches 1-4



Expérience de terrain Biologistes

Résultats :

PageLinker a réduit de manière
significative le temps,
les chargements de pages et
les clics de souris



Expérience A/B à grande échelle

Objectif : Comparer quelques alternatifs

Focus : Évaluatif

Phase : Après la conception

Cible : Le système

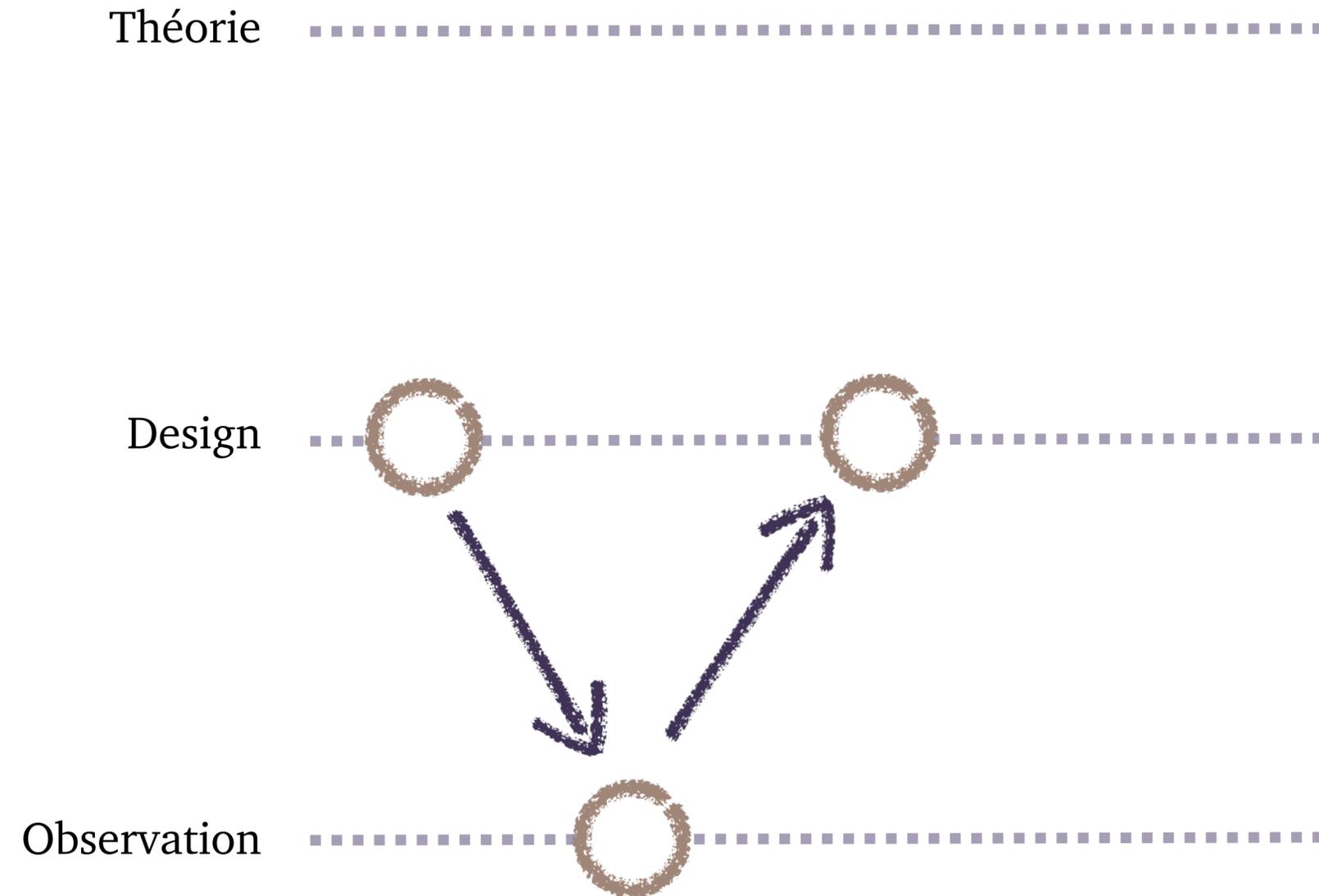
Durée : Court, moyen ou long terme

Échelle : Grande

Contexte : Non

Style : Formel

Analyse : Quantitative



Expérience A/B à grande échelle

Exemple: Dan Russell (Google)

La couleur de fond affecte-t-elle la
probabilité d'achat ?

Publicité

Publicité

Expérience A/B à grande échelle

Exemple: Dan Russell (Google)

La couleur de fond affecte-t-elle la
probabilité d'achat ?

1 000 utilisateurs
voient la publicité sur **fond jaune**
12 cliquent dessus, soit 1,2%

1 000 utilisateurs
voient la publicité sur **fond bleu**
15 cliquent dessus, soit 1,5%

La différence n'est pas significative !

Expérience A/B à grande échelle

Exemple: Dan Russell (Google)

La couleur de fond affecte-t-elle la
probabilité d'achat ?

1 000 000 utilisateurs

voient la publicité sur **fond jaune**

12 000 cliquent dessus, soit 1,2%

1 000 000 utilisateurs

voient la publicité sur **fond bleu**

15 000 cliquent dessus, soit 1,5%

La différence est significative !

Expérience A/B à grande échelle

Exemple: Dan Russell (Google)

La couleur de fond affecte-t-elle la
probabilité d'achat ?

20% de clics en plus

1 000 000 utilisateurs

voient la publicité sur fond jaune

12 000 cliquent dessus, soit 1,2%

1 000 000 utilisateurs

voient la publicité sur fond bleu

15 000 cliquent dessus, soit 1,5%

La différence est significative !

Questionnaire

Objectif : Chercher les opinions des utilisateurs

Focus : Évaluatif ou génératif

Phase : Avant ou après la conception

Cible : L'utilisateur

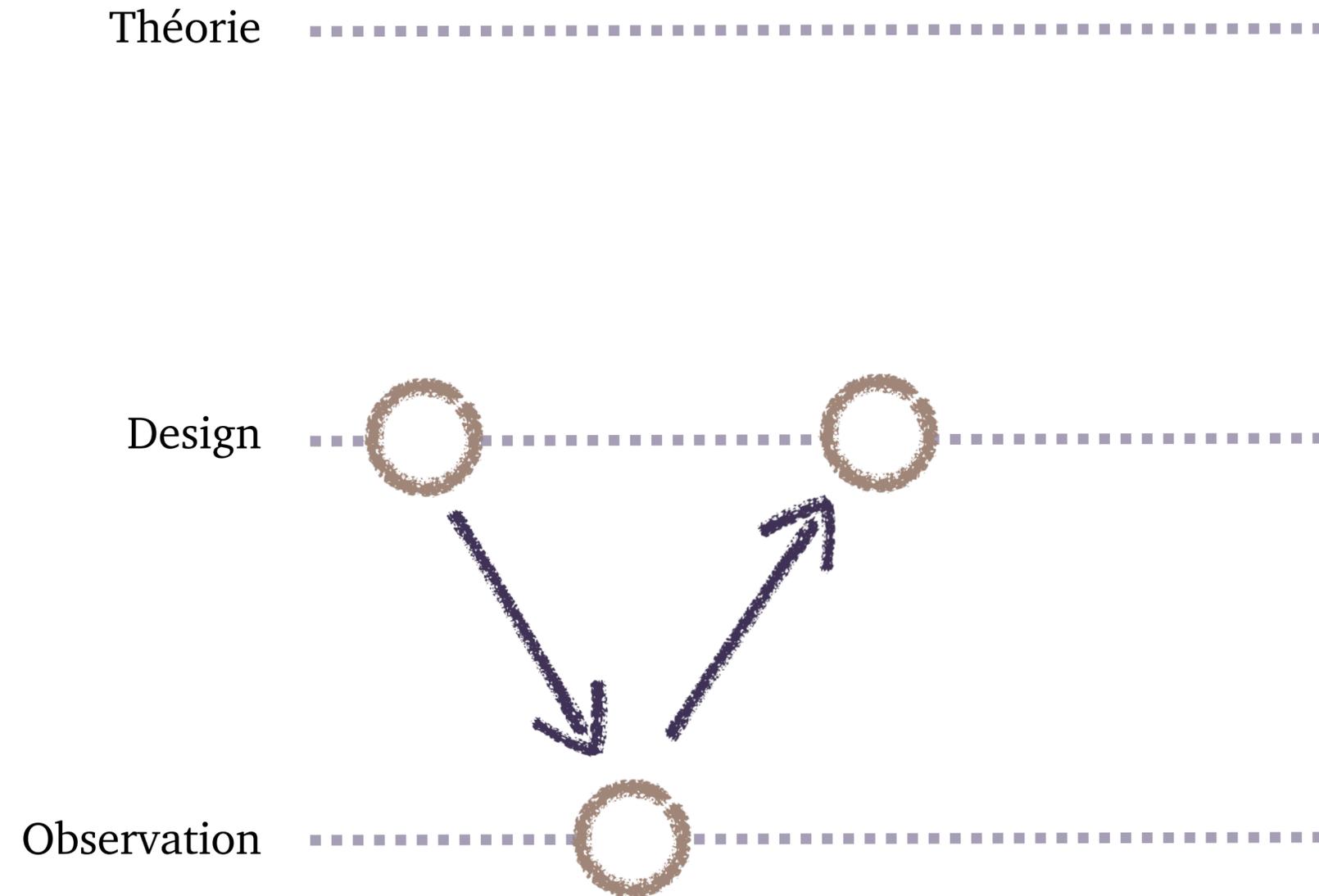
Durée : Court

Echelle : Moyenne ou grande

Contexte : Non

Style : Semi-formel

Analyse : Surtout quantitative
mais aussi qualitative



Questionnaire

Obtenir des données d'un grand nombre d'utilisateurs

Attention ! Les questions peuvent ne pas répondre réellement à ce que vous pensez (problème de validité externe)

Les taux de réponse sont plus faibles qu'avec les entretiens

Les gens peuvent répondre

- plus honnêtement pour les questions embarrassantes
- moins honnêtement pour d'autres types de questions

Questionnaire

Obtenir des données d'un grand nombre d'utilisateurs

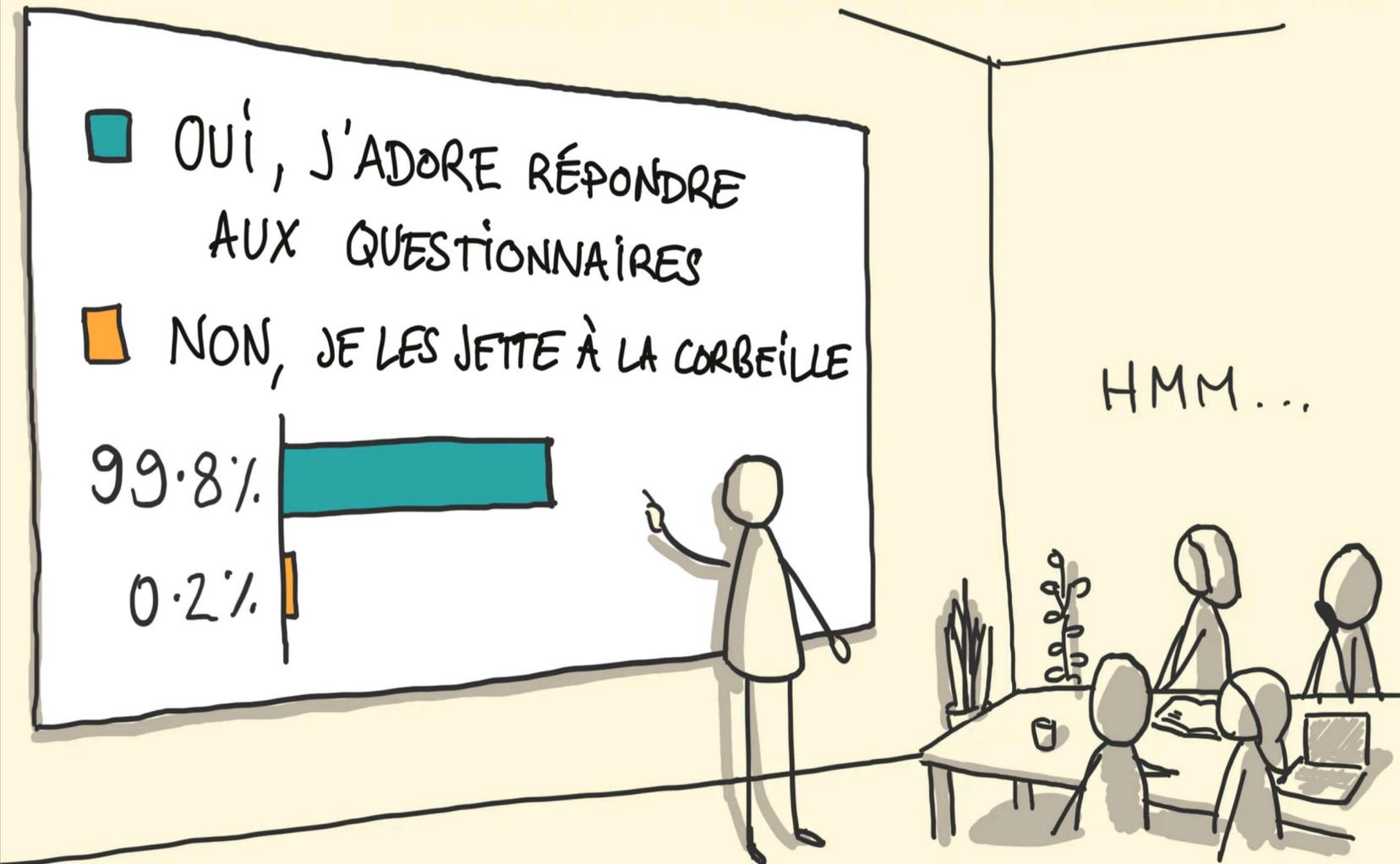
Attention ! Les questions peuvent ne pas répondre réellement à ce que vous pensez (problème de validité externe)

Les taux de réponse sont plus faibles qu'avec les entretiens

Les gens peuvent répondre

- plus honnêtement pour les questions embarrassantes
- moins honnêtement pour d'autres types de questions

BIAIS D'ÉCHANTILLONNAGE



« NOUS AVONS REÇU 500 RÉPONSES ET AVONS CONSTATÉ QUE LES GENS ADORENT RÉPONDRE AUX QUESTIONNAIRES. »

sketchplanations

« Design Walkthrough »

Evaluation critique, étape par étape

Objectif : Trouver le maximum de problèmes sur prototype

Focus : Évaluatif

Phase : Pendant la conception

Cible : L'interaction

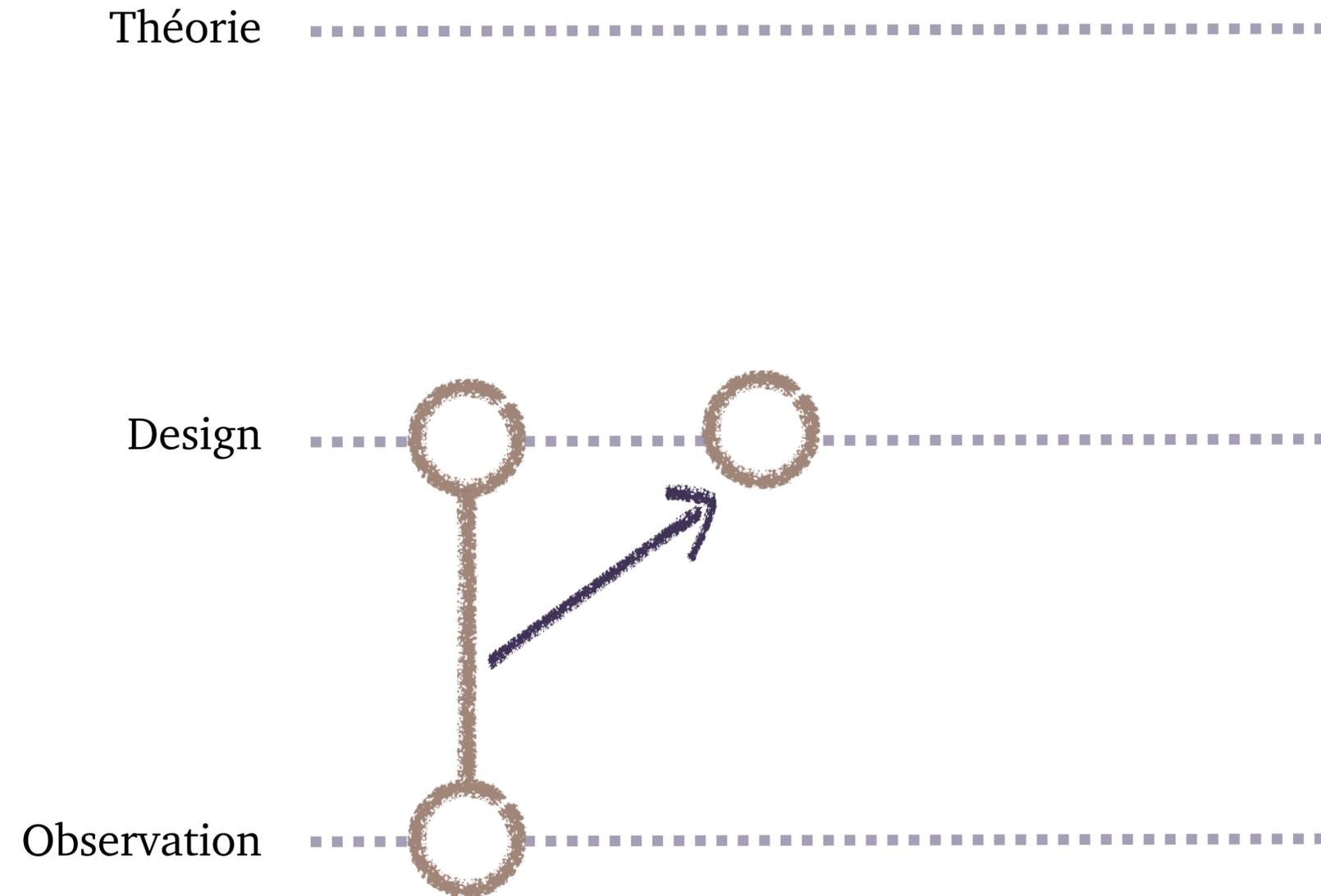
Durée : Court terme

Échelle : Petite

Contexte : Oui

Style : Semi-formel

Analyse : Qualitative



Design Walkthrough

Revue de design

Objectif : Aider à identifier les problèmes informellement et rapidement un scénario ou un prototype vidéo

Procédure :

Petit groupe avec des expertises différentes

Fixer une durée, 1 heure au maximum

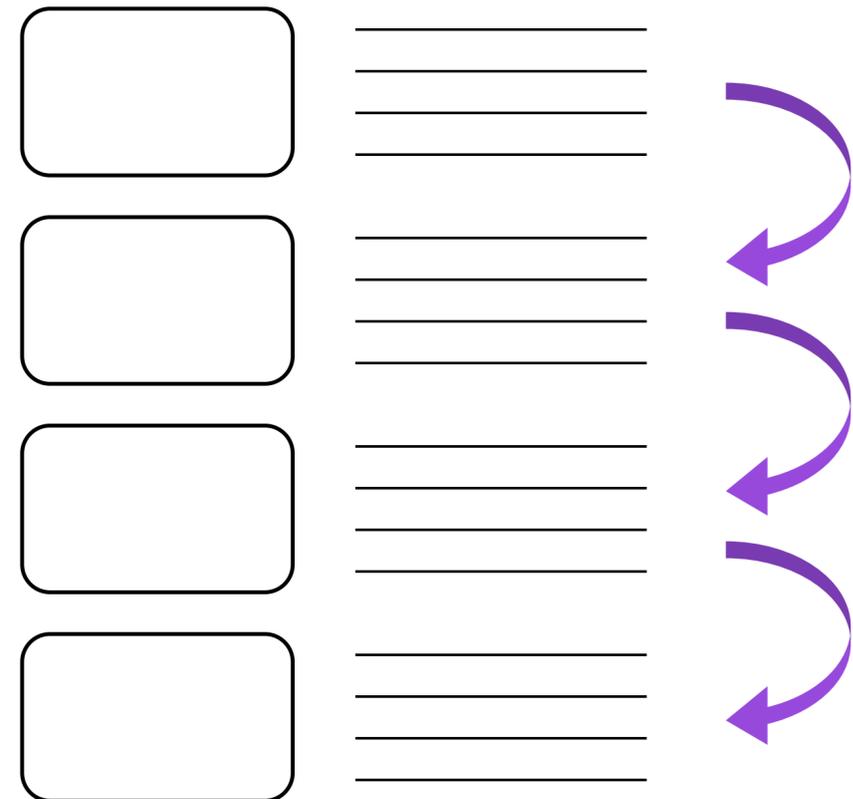
Le présentateur déroule le scénario / vidéo

Le groupe décide des critères d'évaluation

Le présentateur présente chaque écran / scène

Le groupe identifie le maximum de problèmes

Scénario ou
storyboard



Analyses
quantitatives



Utiliser des méthodes statistiques

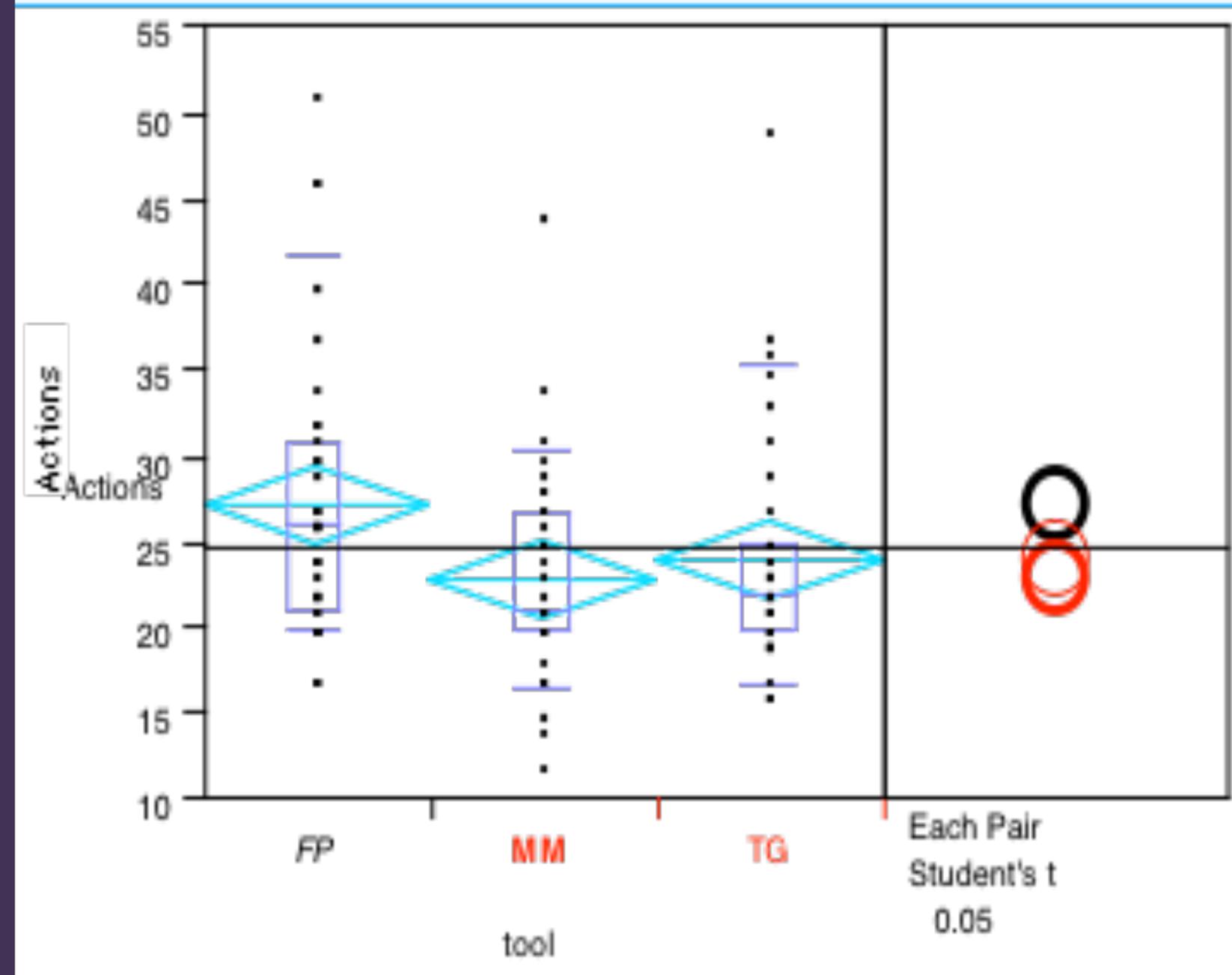
S'assurer que le test statistique est valide

Distribution de population	(normale)
Type de données	(ordinales)
Procédure d'échantillonnage	(aléatoire)
Taille de l'échantillon	(n=30)

Déterminer le degré de confiance

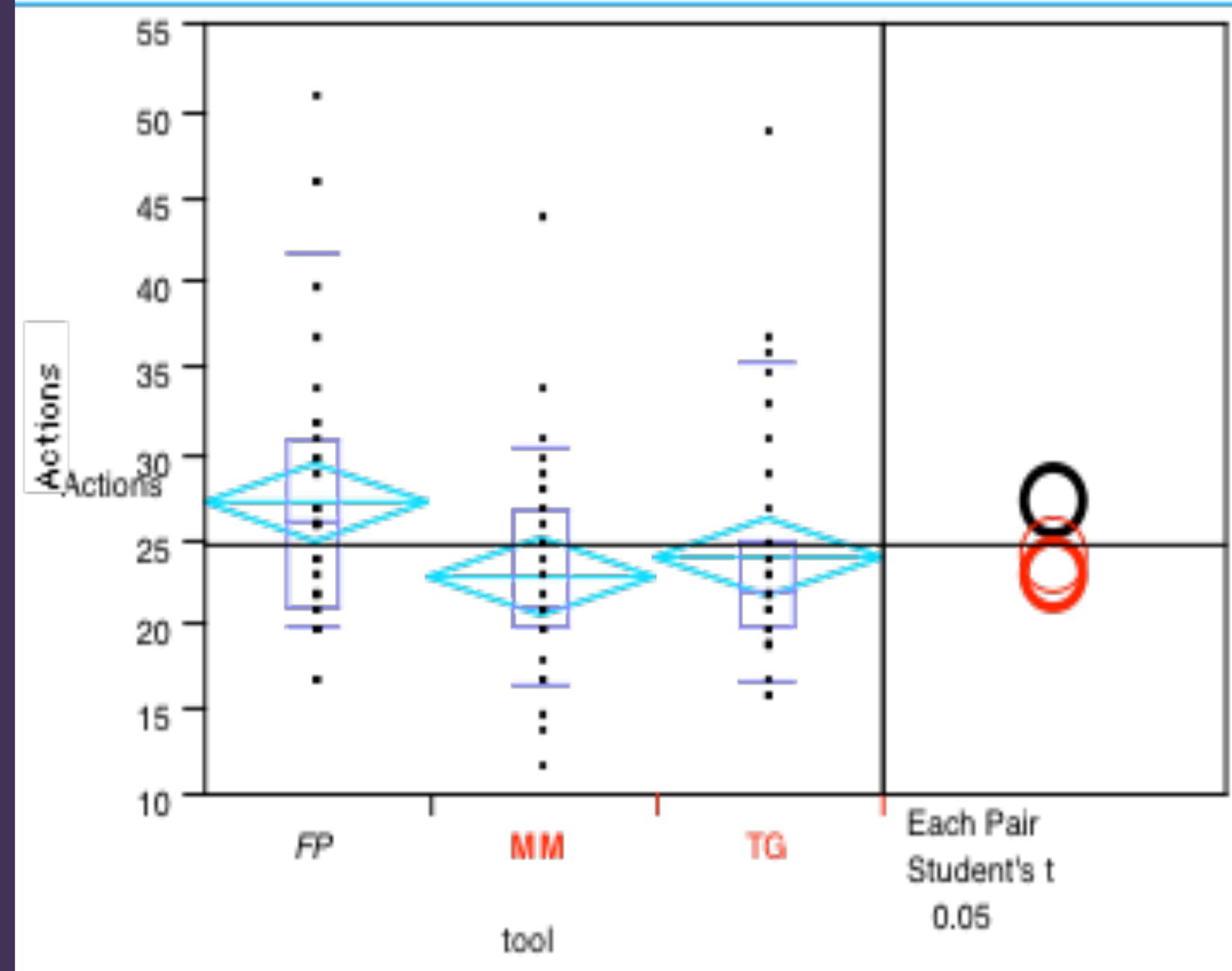
« L'hypothèse selon laquelle l'expérience de l'utilisation de la souris ne fait pas de différence est rejetée avec un niveau de 0.05 »

Interpréter les résultats



Comparer :

- « marking menus »
- « floating palettes »
- « tool glasses »



Analyses
qualitatives



Analyse thématique

Braun & Clark (2006)

Analyser les textes :

réponses ou transcriptions d'entretiens

Deux approches :

Déductive :

Recherche de thèmes prédéfinis

Inductive :

Laisser les thèmes émerger des données

Analyse thématique

Braun & Clark (2006)

Analyser les textes :

réponses ou transcriptions d'entretiens

Deux approches :

Déductive :

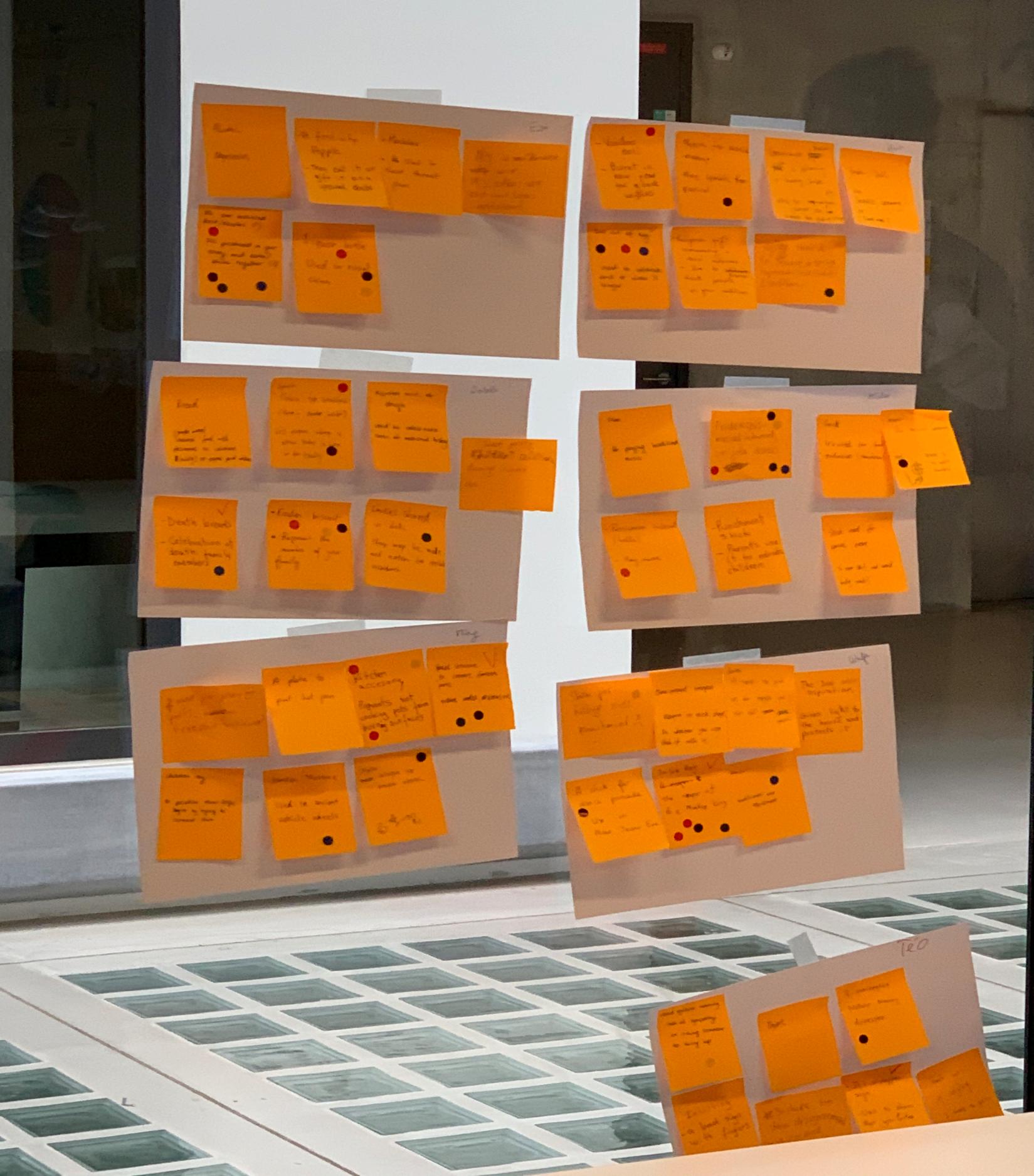
Recherche de thèmes prédéfinis

Inductive :

Laisser les thèmes émerger des données

Six étapes :

1. Examiner les données
2. Attribuer des codes préliminaires
3. Rechercher des thèmes transversaux dans les entretiens
4. Evaluer les thèmes
5. Définir et nommer les thèmes
6. Écrire les résultats



Story Portraits

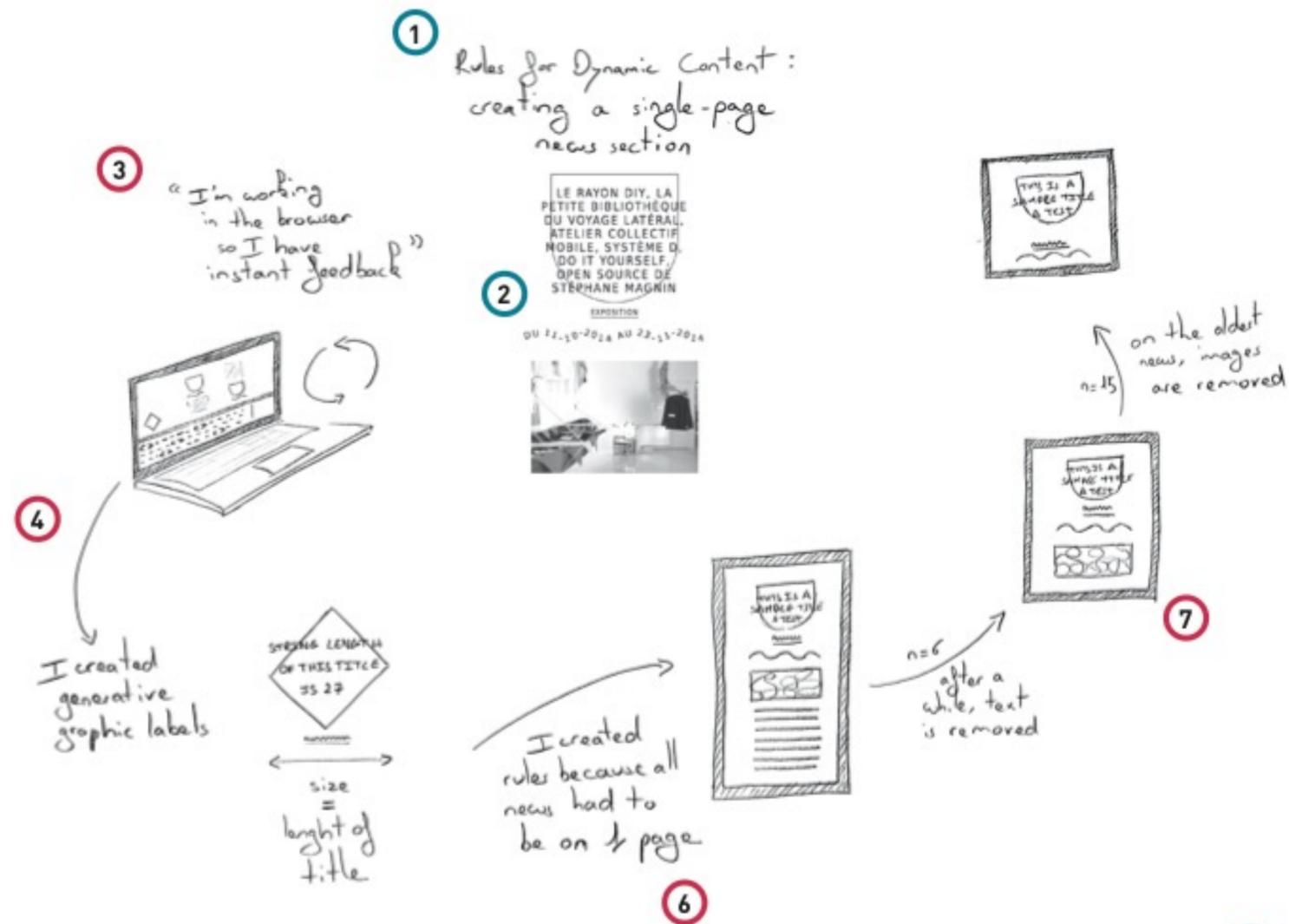
Maudet (2017)

Chaque Story Portrait inclut :

une photographie ou dessin de l'artefact,
les dessins de chaque étape et
une description de l'étape

Alternative à la représentation textuelle
d'une analyse thématique

Focus : le contexte et l'aspect visuel



DIVA

Mackay & Beaudouin-Lafon (1998)

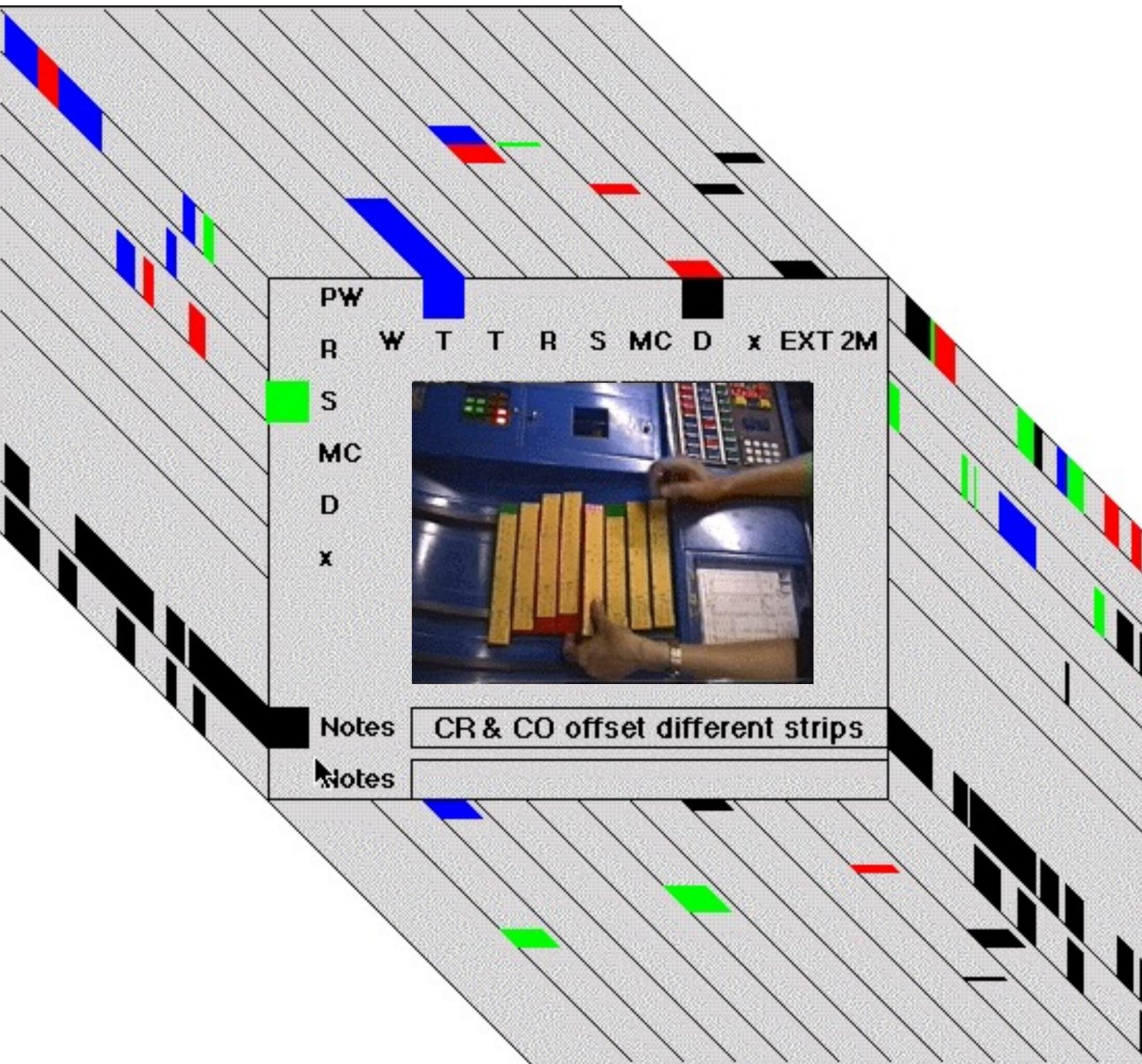
Analyse de flux de données temporelles
vidéo, audio, activités codées ...

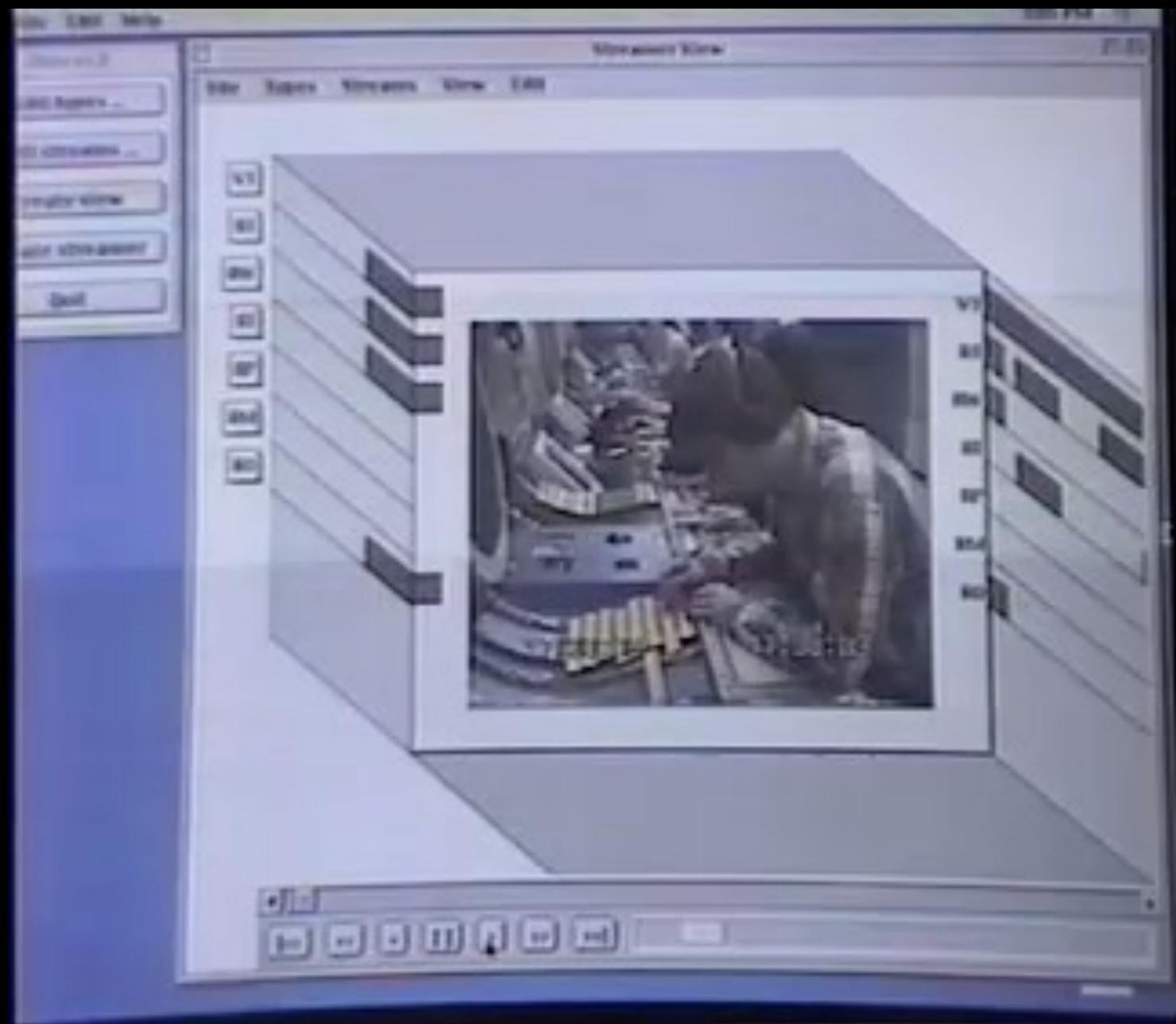
Analyse quantitative et qualitative

Fusionner les vues spatiales et temporelles

Poser des questions :

« Qu'est-ce qui se passe avant que
le contrôleur touche un strip papier ? »





Évaluation générationnelle

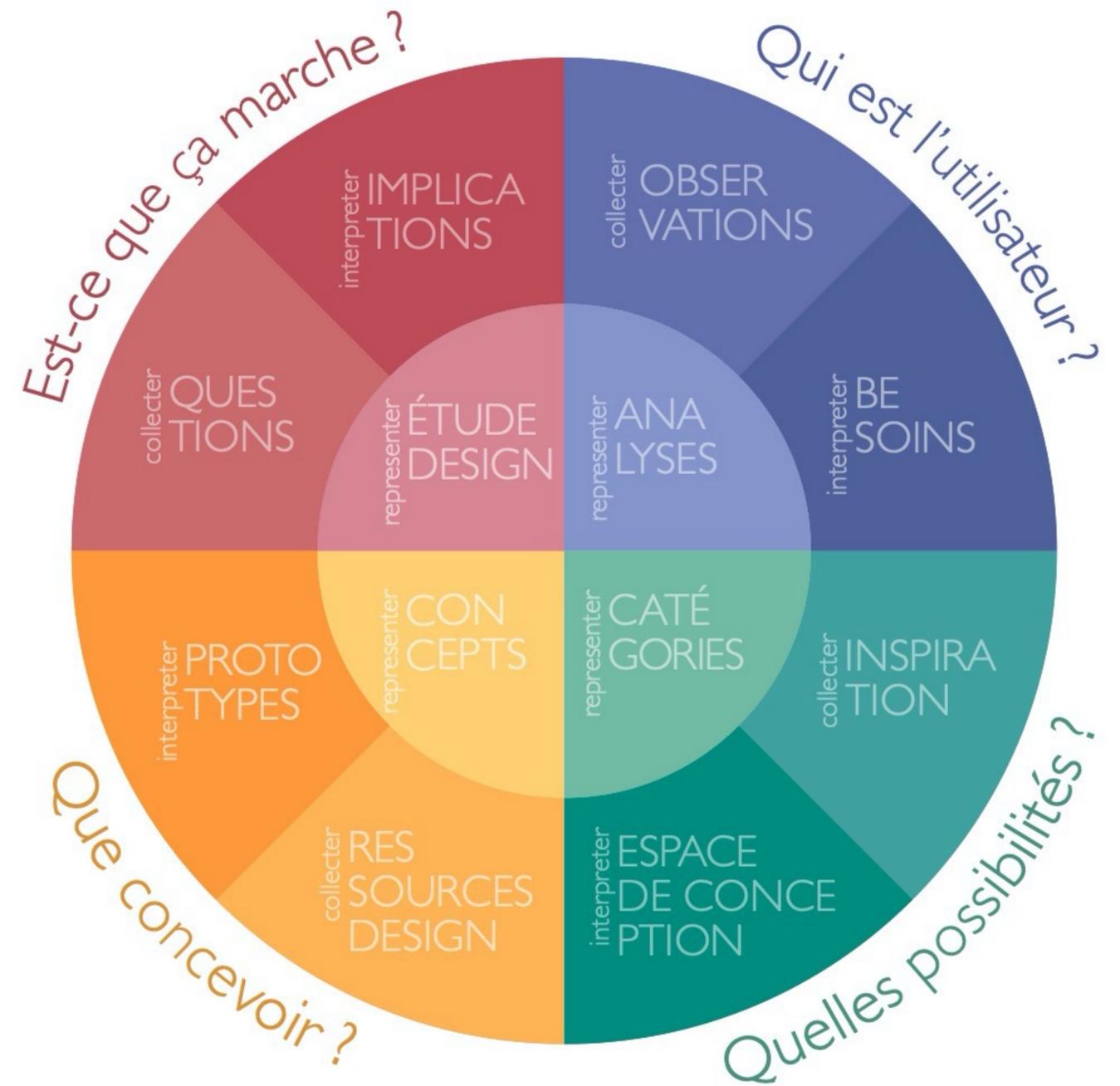


Repenser la conception



Redesign

Plusieurs activités de conception dépendent des ressources de conception précédentes



Redesign

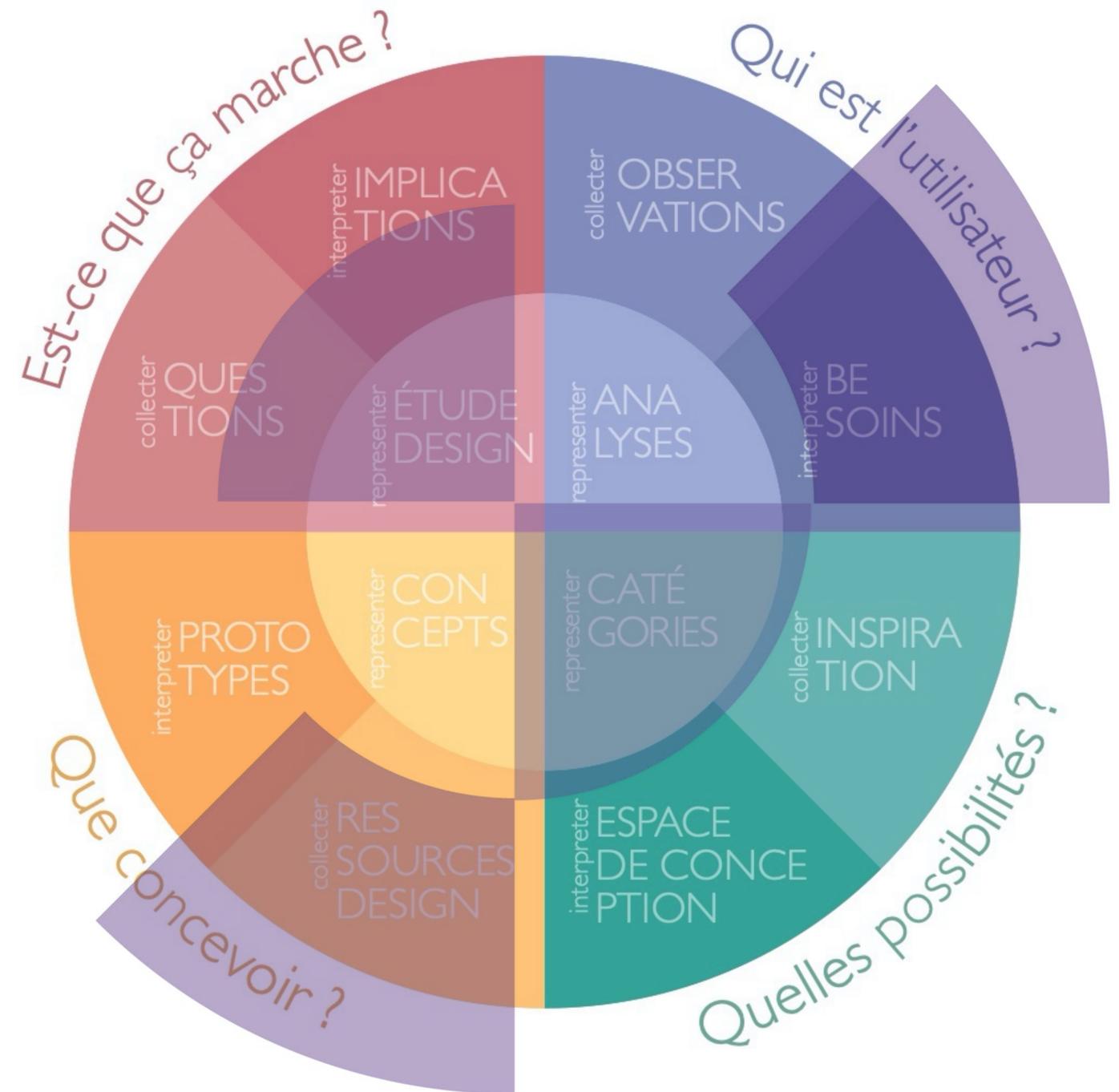
Plusieurs activités de conception dépendent des ressources de conception précédentes

Redécouverte

Réinvention

Redesign

Nouvelles études



Conception iterative implique « redesign »

Dans un processus de conception itératif
le « redesign » est plus important
que la conception initiale

Il ne faut pas simplement refaire
Profiter des travaux
de conception antérieurs

Conception iterative implique « redesign »

Dans un processus de conception itératif
le « redesign » est plus importante
que la conception initiale

Il ne faut pas simplement refaire
Profiter des travaux
de conception antérieurs

Principes socio-techniques

Interdépendance entre
les aspects sociaux et techniques :
Comment les utilisateurs interagissent
avec la technologie en contexte

Études issues des sciences sociales

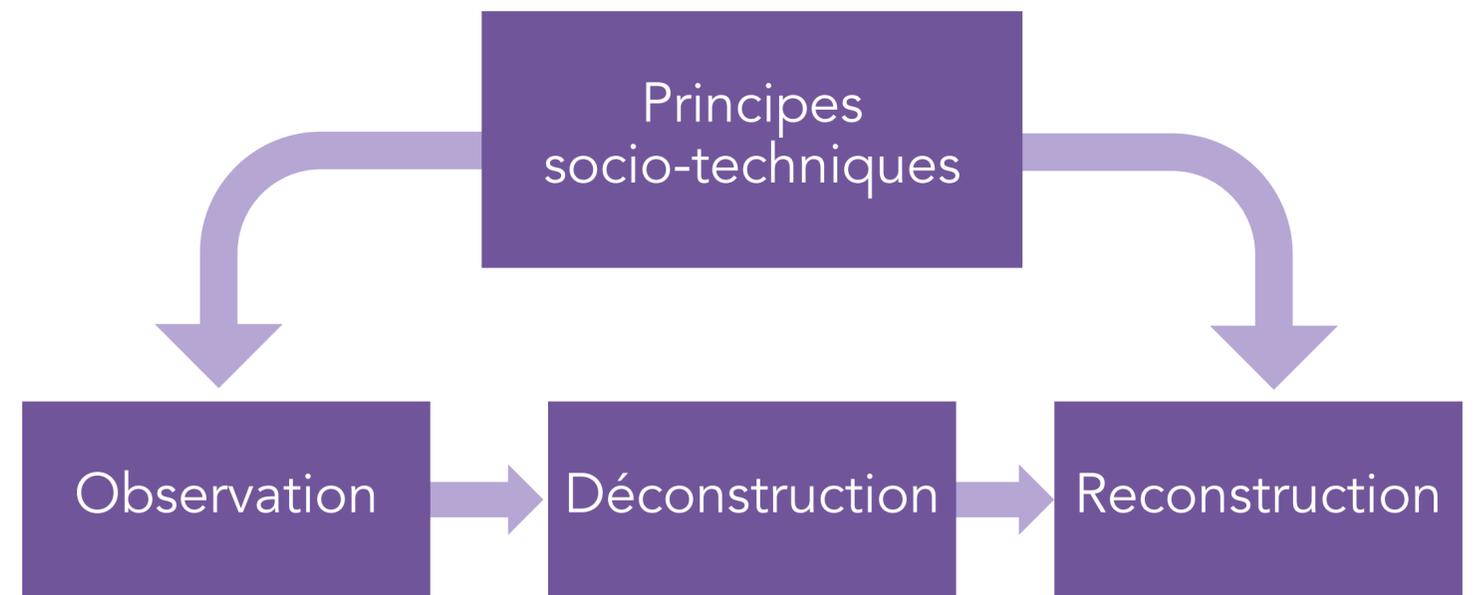
Déconstruction générationnelle

Appliquer les principes socio-techniques
pour analyser, critiquer et reconstruire

Observer : Chercher les pannes
et les surprises

Déconstruire : Appliquer des principes pour
identifier des problèmes

Reconstruire : Appliquer des principes pour
générer de nouvelles solutions

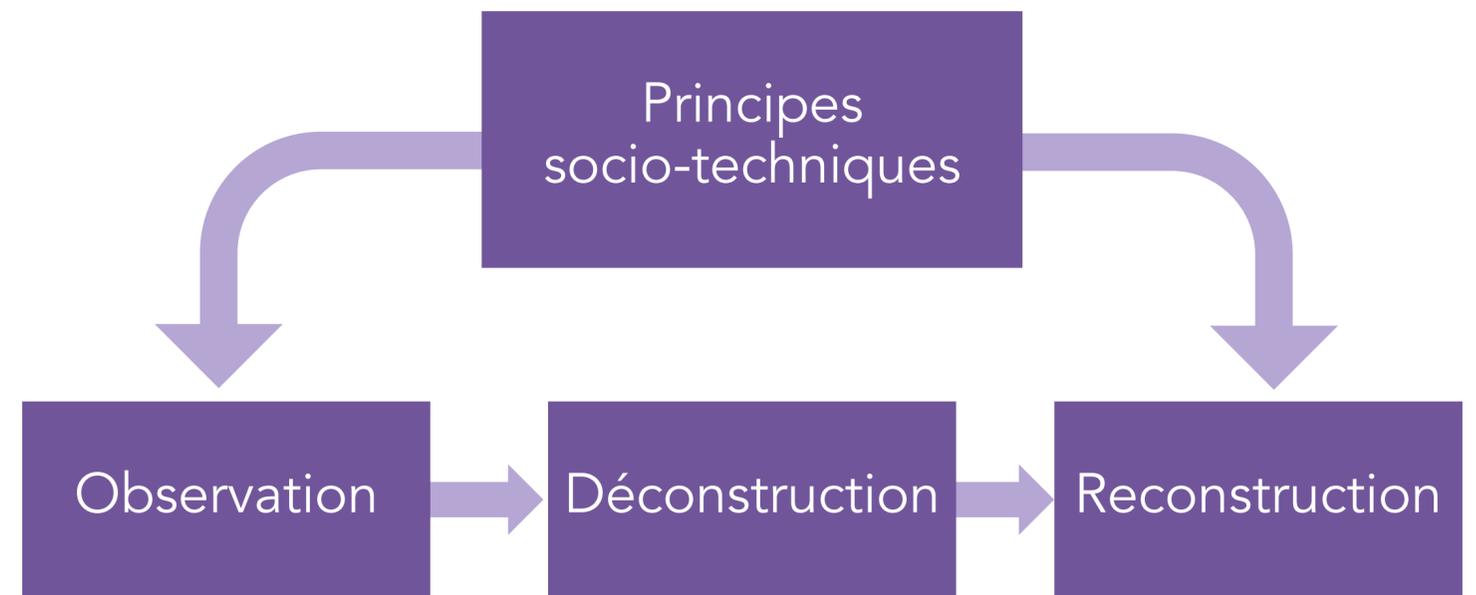


Exemples

Action Située Aller au-delà des activités planifiées : comment agir dans des circonstances imprévues

Cognition Distribuée Les objets physiques et les autres personnes réduisent la charge cognitive

Attention Périphérique Concevoir à la fois pour le focus et la périphérie



« Walkthrough génératif » Revue générative

Objectif : Appliquer les principes socio-techniques pour critiquer et améliorer le système

Focus : Génératif

Phase : Pendant la conception

Cible : L'interaction

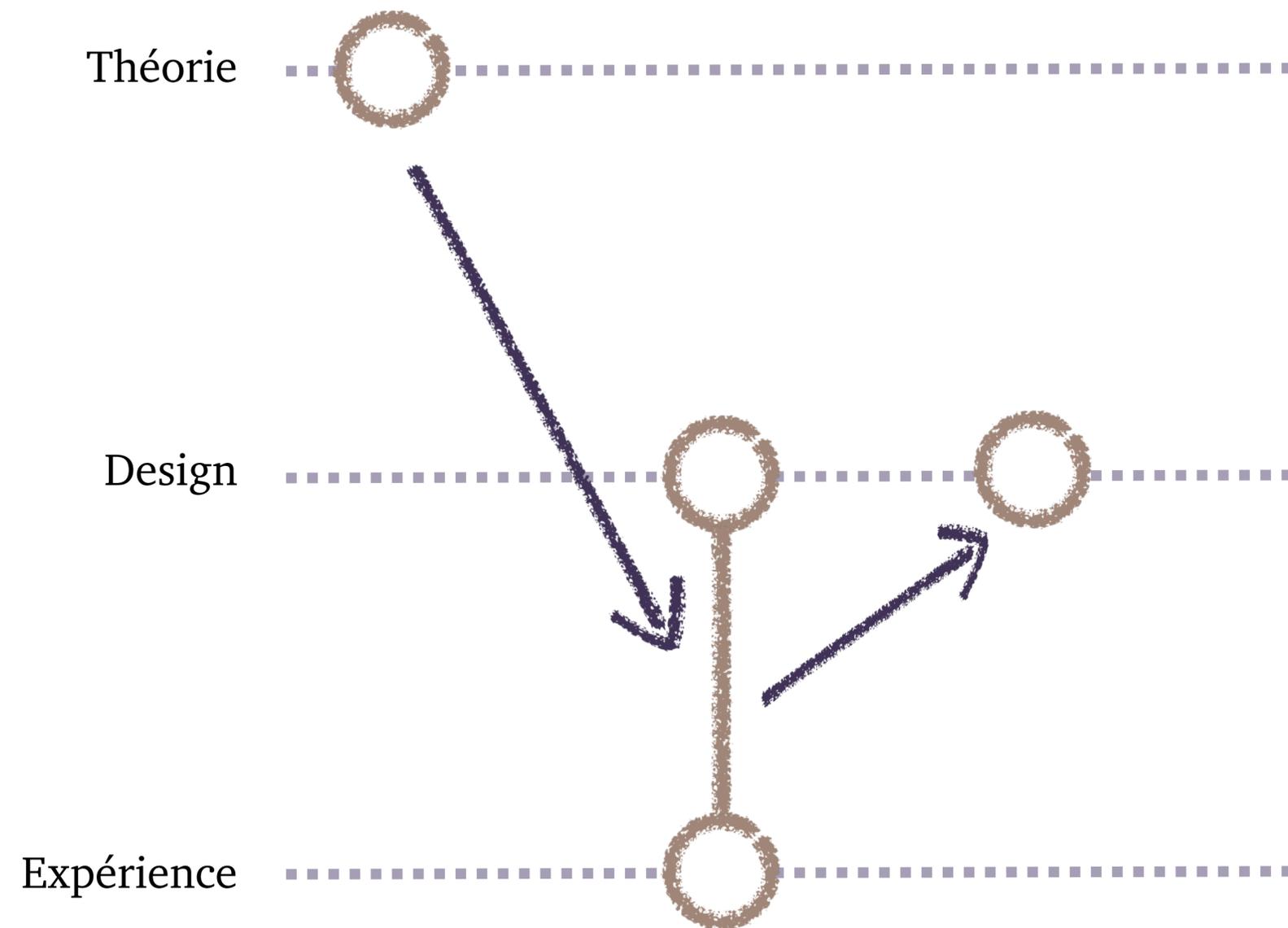
Durée : Court terme

Échelle : Petite

Contexte : Oui

Style : Semi-formel

Analyse : Surtout qualitative



« Walkthrough génératif » Revue générative

Observer les utilisateurs soit :

pour comprendre ce qu'il faut concevoir ou
pour évaluer ce qui a été conçu

Déconstruire d'abord ce qui se passe :

Qui est l'utilisateur ?

Quelle est la technologie ?

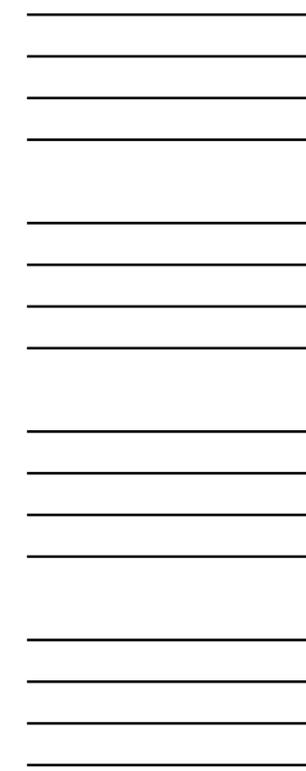
Quel est le contexte de l'utilisateur ?

Comment se présente l'interaction ?

Ensuite, reconstruire la conception

pour concevoir une nouvelle technologie ou
pour corriger une technologie existante

Scénario ou
storyboard



Action
située



Perception
périphérique



Cognition
distribuée



Walkthrough génératif

Revue générative

Combiner un « Design walkthrough »
et un Brainstorming

Choisir un artefact temporel :
scénario, storyboard, prototype vidéo ...

À chaque étape :
considérer le principe socio-technique
la conception utilise-t-elle ce principe ?
le principe peut-il l'améliorer ?

**Observation
systématique**



Design walkthrough

**Génération
des idées**



Brainstorming

Observation structurée

Objectif : Aider l'utilisateur à comparer les alternatives de conception

Focus : Génératif

Phase : Pendant la conception

Cible : L'utilisateur

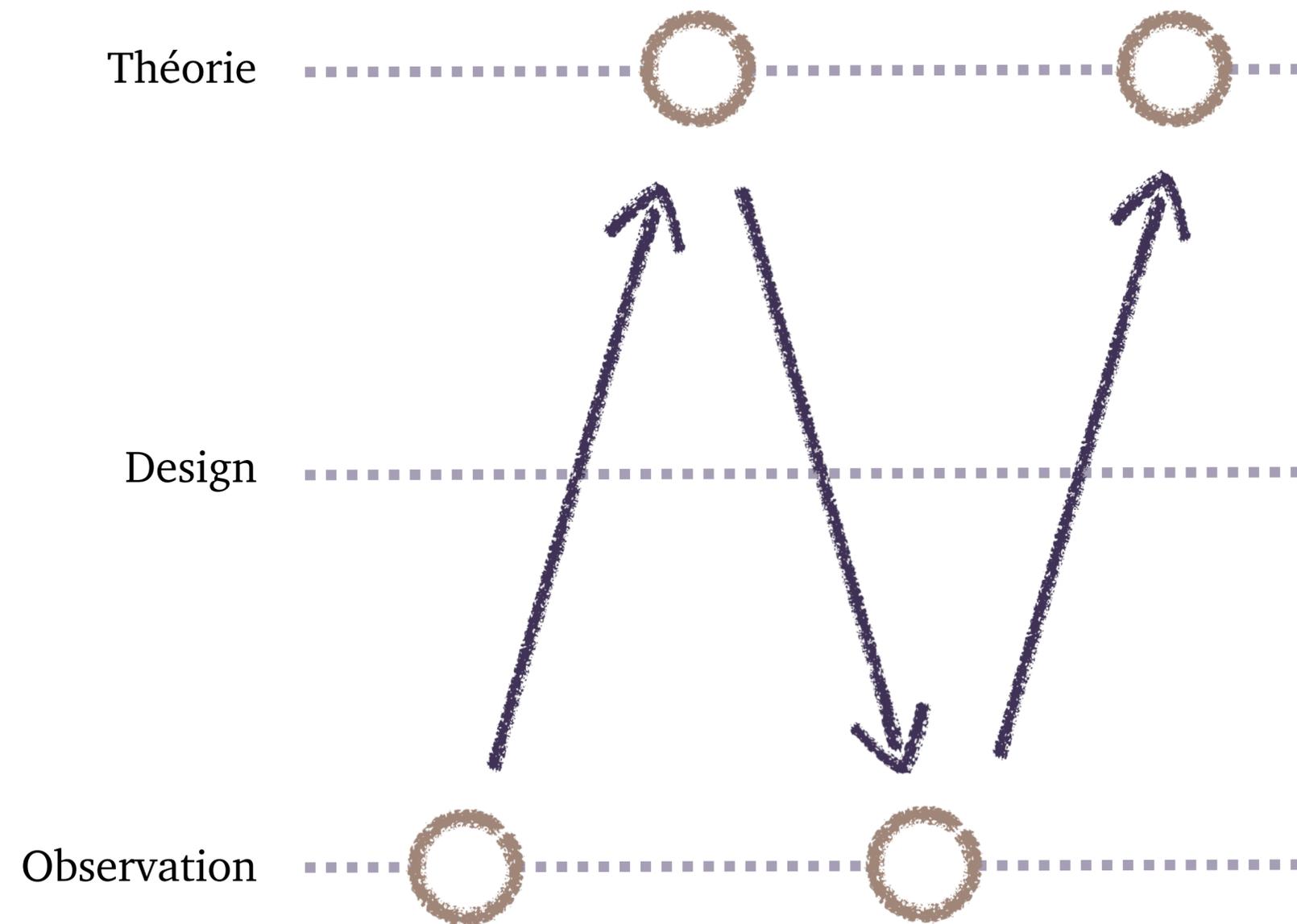
Durée : Court terme

Échelle : Petite

Contexte : Oui

Style : Semi-formel

Analyse : Surtout qualitative
mais aussi quantitative



Observation structurée

Utiliser la forme d'une expérience contrôlée

Pas un test d'hypothèse

mais une source d'inspiration

Utiliser les principes de contrebalancement

Aider les participants à comparer

leurs expériences personnelles et

à suggérer de nouvelles idées

Exemple : Fabsketch (2016)



Observation structurée

Exemple : Fabsketch (2016)

Comment les concepteurs dessinent-ils ?

Pour eux-mêmes ou pour les autres ?

Pour l'idéation, le développement ou

la présentation ?

Tâche d'esquisse réelle

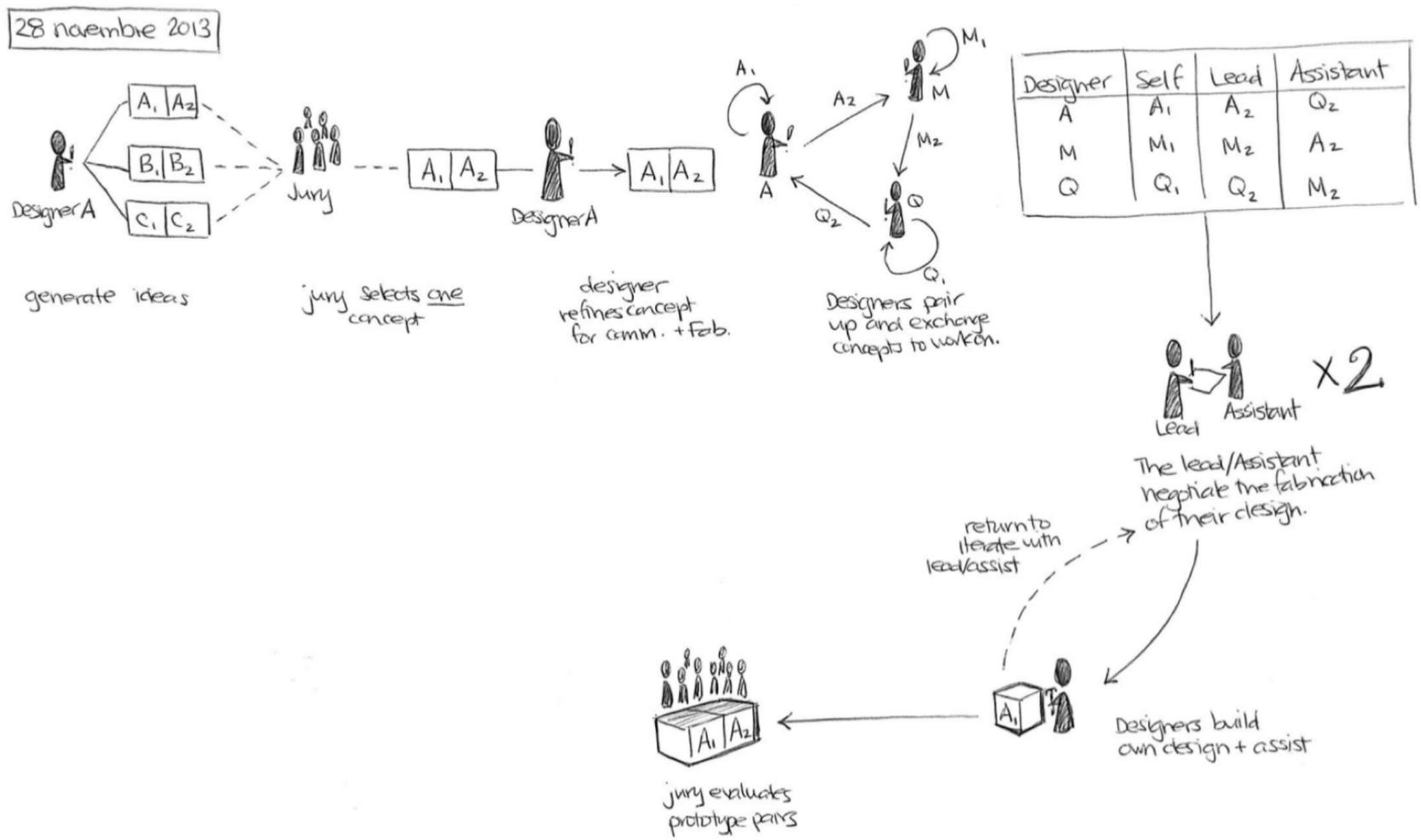
dans des conditions contrôlées

pour faciliter la comparaison

FabSketch_2		24-Jul-14	P12	
Time	Activity	Document Code	Size	Pages
8:45	Introduction			
	<input type="checkbox"/> Introduction	Intro-Text	A4	1
	<input type="checkbox"/> Informed Consent	(P12)-InformConsent	A4	1
	<input type="checkbox"/> Media Consent	(P12)-MediaConsent	A4	1
	<input type="checkbox"/> Pre-Questionnaire	(P12)-Q1	A4	1
	<input type="checkbox"/> Schedule	(P12)-Schedule	A3	1
	<input type="checkbox"/> Pens			
9:00	Ideation Sketches			
	<input type="checkbox"/> Ideation Instructions	Idea-Text	A4	1
	<input type="checkbox"/> Ideation sketches	(P12)-Ideas-#<1-4>	A3	4
	<input type="checkbox"/> Ideation Questionnaire	(P12)-Idea-Q2		
9:30	Concept Development and Presentation Sketches			
	<input type="checkbox"/> Presentation Sketch Instructions	Present-Text	A4	1
	<input type="checkbox"/> Concept Development sketches	(P12)-ConDev-#<A/B/C>	A3	3
	<input type="checkbox"/> Presentation sketches	(P12)-ConPres-#<A/B/C>	A3	3
	<input type="checkbox"/> Concept Presentation Questionnaire	(P12)-ConPres-Q3	A3	3
10:30	Participants present to jury			
	<input type="checkbox"/> Jury concept evaluation	(P12)-J1/2/3-ConEval	A4	1
11:00	Individual Fabrication Sketches			
	<input type="checkbox"/> Fabrication Sketch Description	FabSketch-Text	A4	1
	<input type="checkbox"/> Fabrication Development	(P12)-FabDev-#<1-4>	A3	4
	<input type="checkbox"/> Fabrication Sketch Questionnaire	(P12)-FabPres-Q4	A4	1
12:00	Lunch			
13:00	Discuss Fabrication - Round 1	P09 Leads, P12 Assists		
	<input type="checkbox"/> Fabrication Description	Fab-Text	A4	1
	<input type="checkbox"/> Discuss 1 Fabrication	P9-L-(P12)-A-R1-Discuss1-#<1-2>	A3	2
	<input type="checkbox"/> Discuss 2 Fabrication	P9-L-(P12)-A-R1-Discuss2-#<1-2>	A3	2
	<input type="checkbox"/> Discuss 3 Fabrication	P9-L-(P12)-A-R1-Discuss3-#<1-2>	A3	2
	<input type="checkbox"/> Support Fabrication	P9-L-(P12)-A-R1-Support-#<1-6>	A3	6
	<input type="checkbox"/> Fabrication Leader Questionnaire	Fab_Q5-A	A4	3
14:00	Break			
14:15	Discuss Fabrication - Round 2	P12 Leads, P08 Assists		
	<input type="checkbox"/> Discuss 1 Fabrication	(P12)-L-P8-A-R2-Discuss1-#<1-2>	A3	2
	<input type="checkbox"/> Discuss 2 Fabrication	(P12)-L-P8-A-R2-Discuss2-#<1-2>	A3	2
	<input type="checkbox"/> Discuss 3 Fabrication	(P12)-L-P8-A-R2-Discuss3-#<1-2>	A3	2
	<input type="checkbox"/> Support Fabrication	(P12)-L-P8-A-R2-Support-#<1-6>	A4	1
	<input type="checkbox"/> Fabrication Assistant Questionnaire	Fab_Q5-L	A4	6
15:15	Coffee break			
15:30	Documentation Sketches (lead & asst)	and present to jury		
	<input type="checkbox"/> Document Lead Builder	P9-L-(P12)-A-R1-Doc-Build-#<1-2>	A3	2
	<input type="checkbox"/> Document Lead Not Builder	P9-L-(P12)-A-R1-Doc-NoBuild-#<1-2>	A3	2
	<input type="checkbox"/> Document Asst Builder	(P12)-L-P8-A-R2-Doc-Build-#<1-2>	A3	2
	<input type="checkbox"/> Document Asst Not Builder	(P12)-L-P8-A-R2-Doc-NoBuild-#<1-2>	A3	2
	<input type="checkbox"/> Jury Final Evaluation	(J1/2/3)-FinalEval	A4	2
16:30	Final Debriefing			
	<input type="checkbox"/> Debriefing	Debrief-Text	A4	1
	<input type="checkbox"/> Post-Questionnaire	(P12)-Q7	A4	3

Fabsketch

Charette – un jour – 6 types de sketches

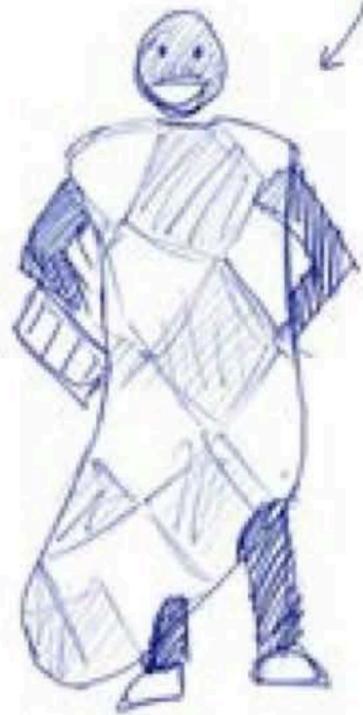
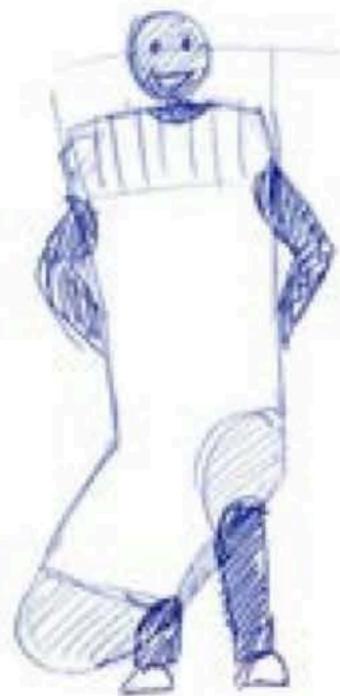
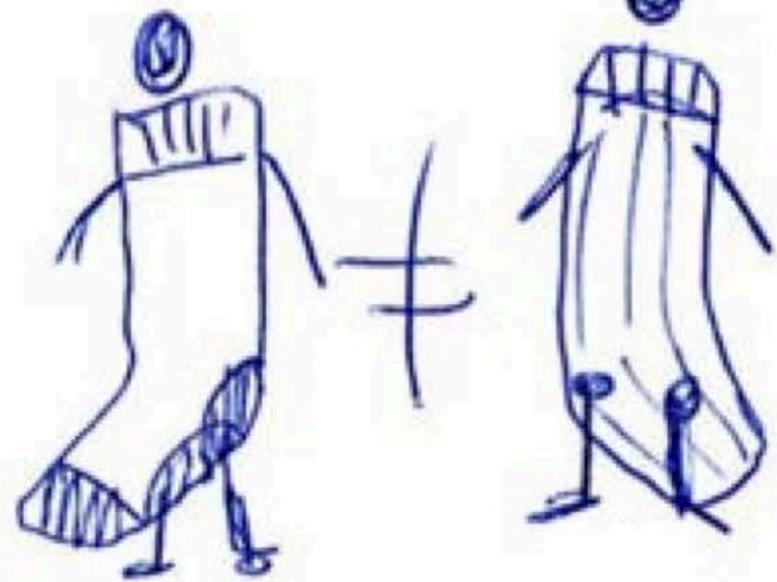


FabSketch_2

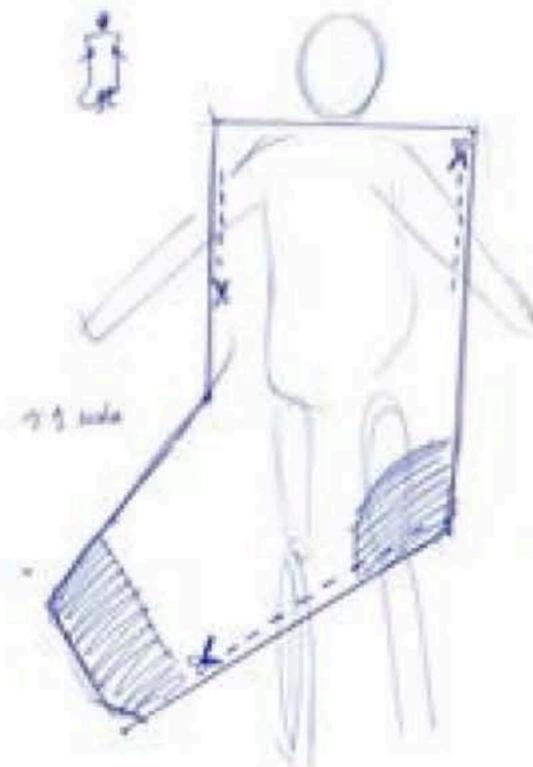
24-Jul-14

P12

Time	Activity	Document Code	Size	Pages
8:45 Introduction				
<input type="checkbox"/>	Introduction	Intro-Text	A4	1
<input type="checkbox"/>	Informed Consent	(P12)-InformConsent	A4	1
<input type="checkbox"/>	Media Consent	(P12)-MediaConsent	A4	1
<input type="checkbox"/>	Pre-Questionnaire	(P12)-Q1	A4	1
<input type="checkbox"/>	Schedule	(P12)-Schedule	A3	1
<input type="checkbox"/>	Pens			
9:00 Ideation Sketches				
<input type="checkbox"/>	Ideation Instructions	Idea-Text	A4	1
<input type="checkbox"/>	Ideation sketches	(P12)-Ideas-#<1-4>	A3	4
<input type="checkbox"/>	Ideation Questionnaire	(P12)-Idea-Q2		
9:30 Concept Development and Presentation Sketches				
<input type="checkbox"/>	Presentation Sketch Instructions	Present-Text	A4	1
<input type="checkbox"/>	Concept Development sketches	(P12)-ConDev-#<A/B/C>	A3	3
<input type="checkbox"/>	Presentation sketches	(P12)-ConPres-#<A/B/C>	A3	3
<input type="checkbox"/>	Concept Presentation Questionnaire	(P12)-ConPres-Q3	A3	3
10:30 Participants present to jury				
<input type="checkbox"/>	Jury concept evaluation	(P12)-J1/2/3-ConEval	A4	1
11:00 Individual Fabrication Sketches				
<input type="checkbox"/>	Fabrication Sketch Description	FabSketch-Text	A4	1
<input type="checkbox"/>	Fabrication Development	(P12)-FabDev-#<1-4>	A3	4
<input type="checkbox"/>	Fabrication Sketch Questionnaire	(P12)-FabPres-Q4	A4	1
12:00 Lunch				
13:00 Discuss Fabrication - Round 1				
		P09 Leads, P12 Assists		
<input type="checkbox"/>	Fabrication Description	Fab-Text	A4	1
<input type="checkbox"/>	Discuss 1 Fabrication	P9-L-(P12)-A-R1-Discuss1-#<1-2>	A3	2
<input type="checkbox"/>	Discuss 2 Fabrication	P9-L-(P12)-A-R1-Discuss2-#<1-2>	A3	2
<input type="checkbox"/>	Discuss 3 Fabrication	P9-L-(P12)-A-R1-Discuss3-#<1-2>	A3	2
<input type="checkbox"/>	Support Fabrication	P9-L-(P12)-A-R1-Support-#<1-6>	A3	6
<input type="checkbox"/>	Fabrication Leader Questionnaire	Fab_Q5-A	A4	3
14:00 Break				
14:15 Discuss Fabrication - Round 2				
		P12 Leads, P08 Assists		
<input type="checkbox"/>	Discuss 1 Fabrication	(P12)-L-P8-A-R2-Discuss1-#<1-2>	A3	2
<input type="checkbox"/>	Discuss 2 Fabrication	(P12)-L-P8-A-R2-Discuss2-#<1-2>	A3	2
<input type="checkbox"/>	Discuss 3 Fabrication	(P12)-L-P8-A-R2-Discuss3-#<1-2>	A3	2
<input type="checkbox"/>	Support Fabrication	(P12)-L-P8-A-R2-Support-#<1-6>	A4	1
<input type="checkbox"/>	Fabrication Assistant Questionnaire	Fab_Q5-L	A4	6
15:15 Coffee break				
15:30 Documentation Sketches (lead & asst) and present to jury				
<input type="checkbox"/>	Document Lead Builder	P9-L-(P12)-A-R1-Doc-Build-#<1-2>	A3	2
<input type="checkbox"/>	Document Lead Not Builder	P9-L-(P12)-A-R1-Doc-NoBuild-#<1-2>	A3	2
<input type="checkbox"/>	Document Asst Builder	(P12)-L-P8-A-R2-Doc-Build-#<1-2>	A3	2
<input type="checkbox"/>	Document Asst Not Builder	(P12)-L-P8-A-R2-Doc-NoBuild-#<1-2>	A3	2
<input type="checkbox"/>	Jury Final Evaluation	(J1/2/3)-FinalEval	A4	2
16:30 Final Debriefing				
<input type="checkbox"/>	Debriefing	Debrief-Text	A4	1
<input type="checkbox"/>	Post-Questionnaire	(P12)-Q7	A4	3



the belt is kept
and carried
behind



① CREATE THE JACKET

→ CUT 2 HALF LACES

$$\square + \frac{1}{2} = \square + 2$$

→ ATTACH THEM ON TOP OF THE
OTHER ON THE BACK
AND MAKE A PLEAT

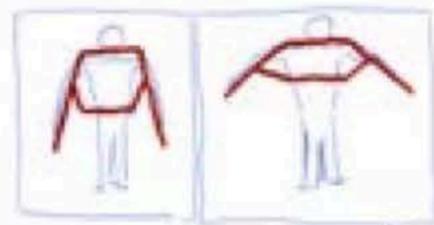
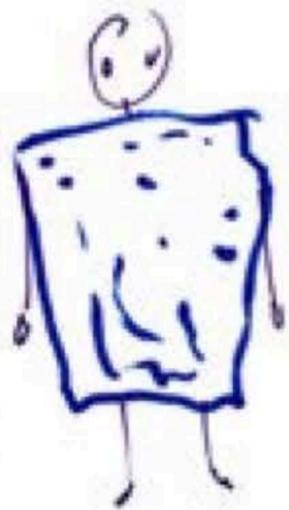


② FIT THE ANKLE CUFF

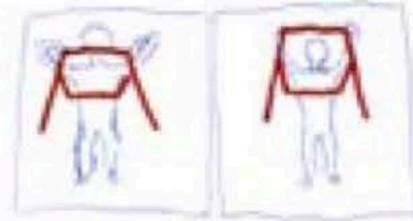
→ CUT HOLES FOR ANKS, LEGS

→ FIT THE ANKLE CUFF

② panel / sewide



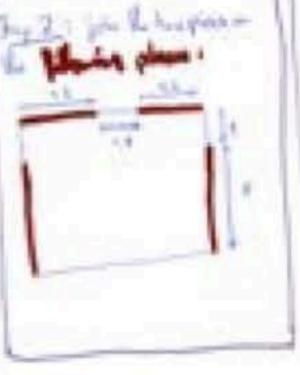
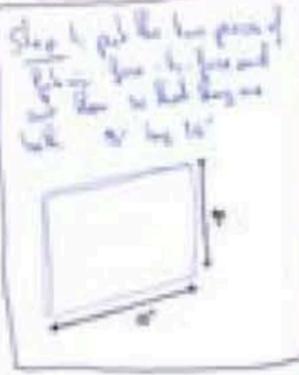
width of the skirt



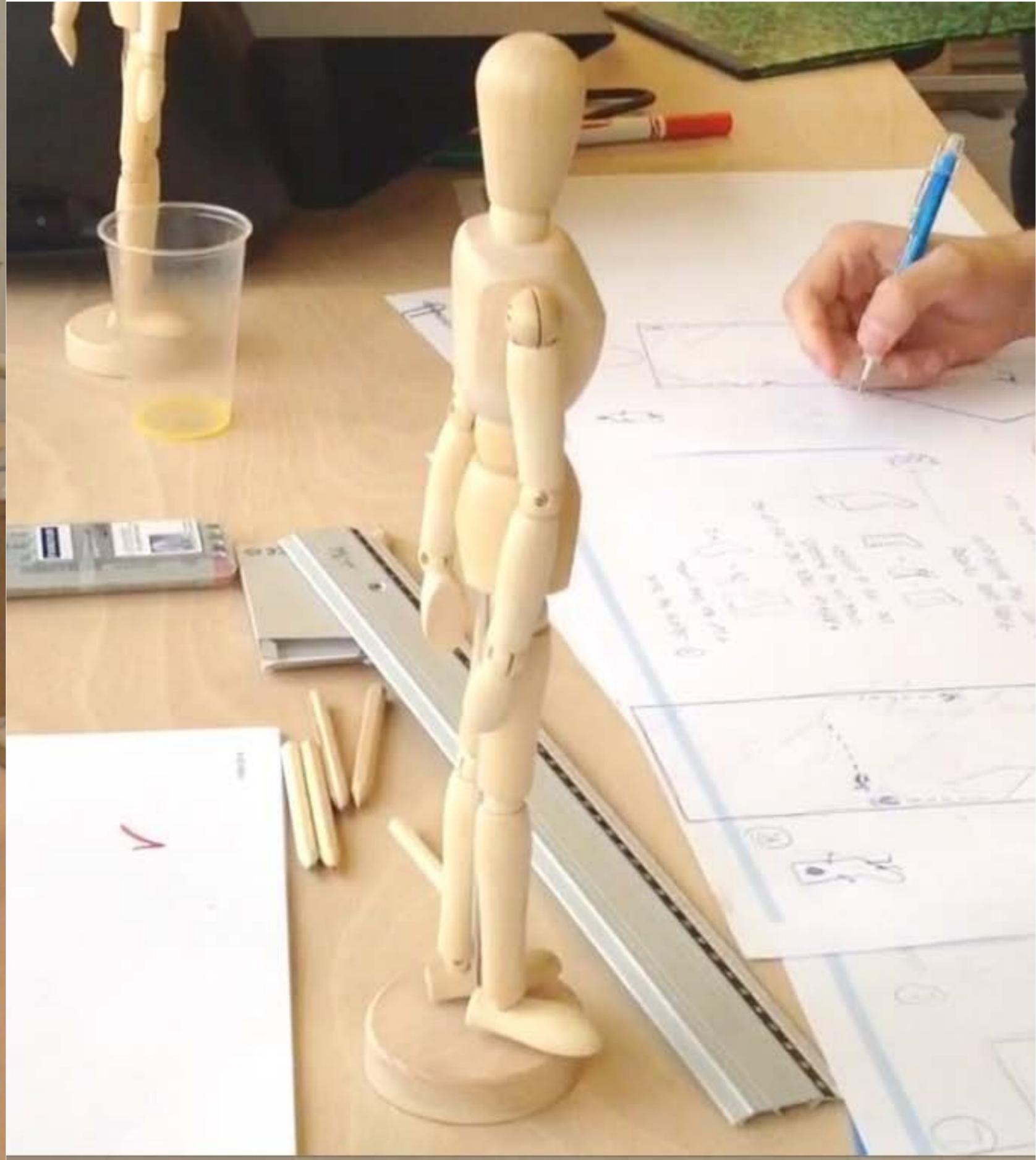
Towel



Method: Two pieces of fabric for making (left and right) that later they should
be sewn to form the skirt (depth will be the size)



Step 1
width of the skirt



Évaluation générationnelle



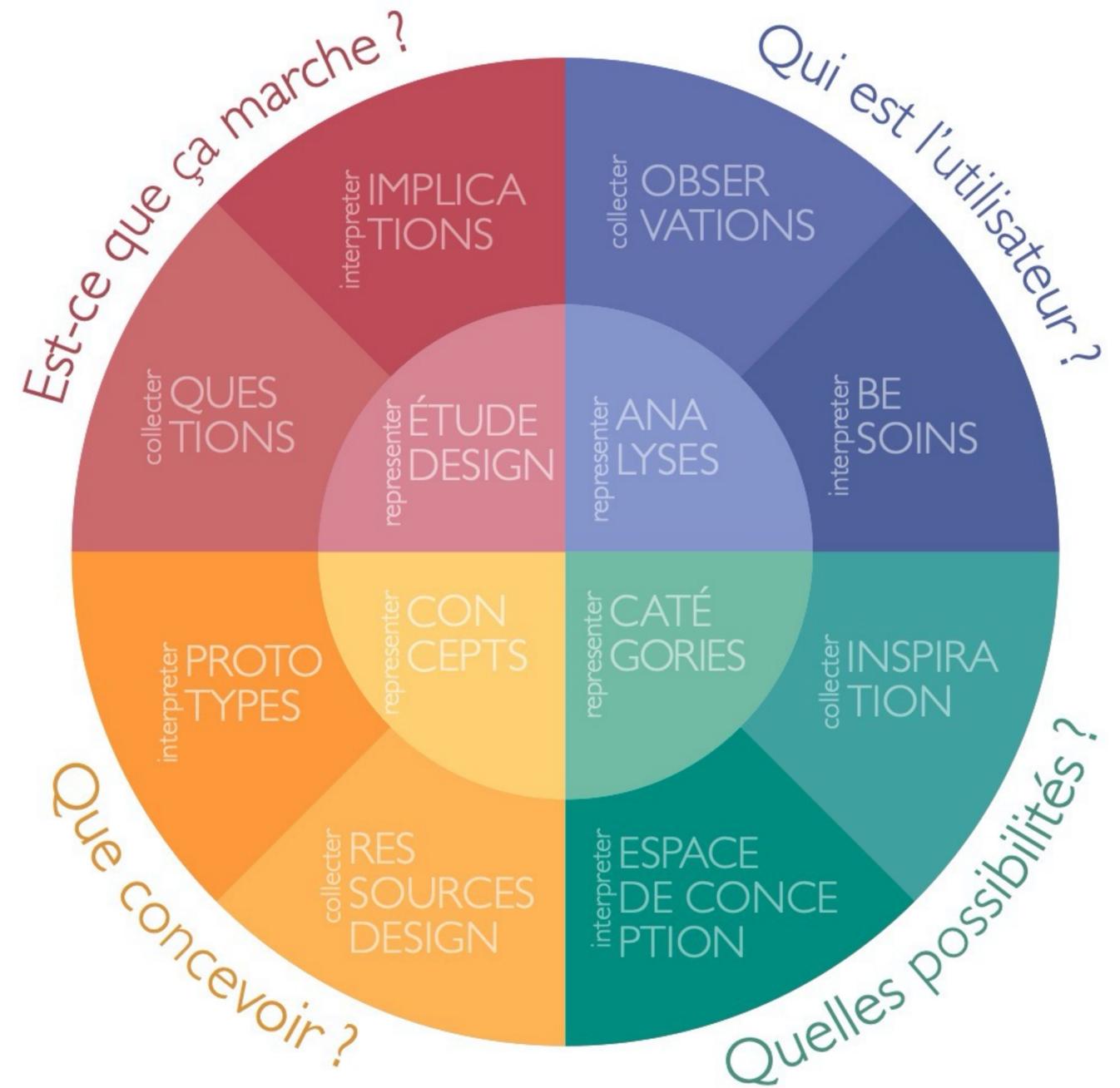
Conclusion

L'Interaction Humain-Machine

implique une grande variété de méthodes pour la création et l'évaluation de nouveaux systèmes interactifs

Notre objectif :

reconcevoir la prochaine génération de systèmes interactifs



Leçons 5 & 6

L'Interaction multimodale :

Comment interagir avec tout le corps

La réalité augmentée et virtuelle :

Comment intégrer l'informatique
avec le monde réel

Leçons 7 & 9

La communication médiatisée :

Comment concevoir les systèmes collaboratifs

Les partenariats humain-machine :

Comment interagir avec l'intelligence
artificielle



Leçon Quatre

22 mars 2022

Capacités humaines et systèmes interactifs

Invité : Professeur Géry Casiez

Université de Lille

