

Informatique
& sciences numériques
(chaire annuelle 2021-2022)

Wendy E. Mackay

Informatique
& sciences numériques
(chaire annuelle 2021-2022)

Wendy E. Mackay

Interagir avec l'ordinateur

Troisième Leçon
15 mars 2022

Wendy E. Mackay

La conception de systèmes interactifs

Troisième Leçon
15 mars 2022

Wendy E. Mackay

Leçons 1 & 2

Capacités de l'utilisateur
Capacités de l'ordinateur

Leçons 3 & 4

Conception des systèmes interactifs
Évaluation des systèmes interactifs



Pourquoi ne pas simplement demander aux utilisateurs ?



Pour l'utilisateur
montrer est facile
expliquer est difficile

Les utilisateurs
ne sont pas des designers

Améliorer
le design ?

Choisir le meilleur
design ?

Conception : Processus itératif

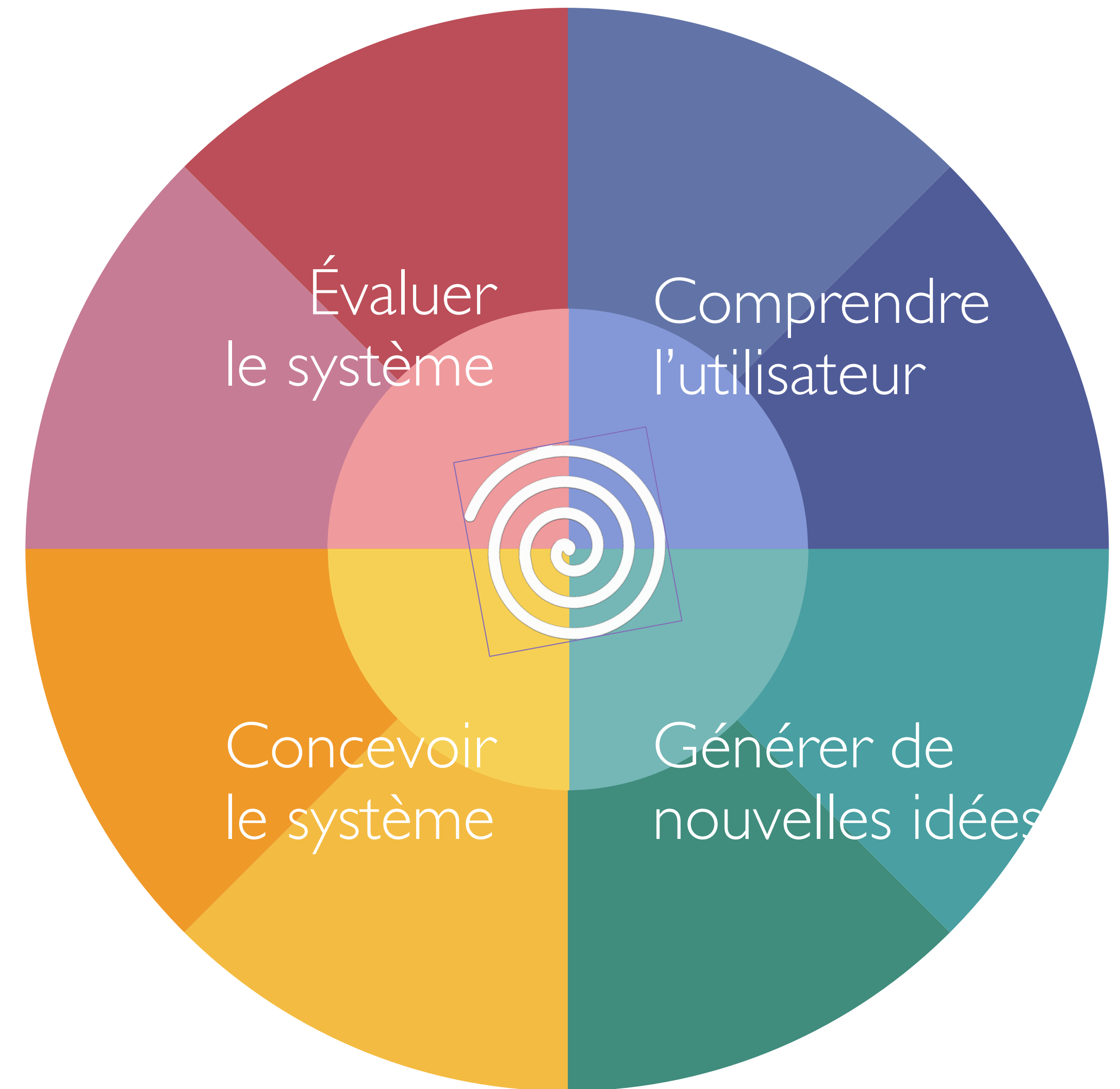
Quatre phases clés :

Comprendre l'utilisateur

Générer de nouvelles idées

Concevoir le système

Évaluer le système



Conception générative

Découverte

Qui est l'utilisateur ?



Conception générative

Découverte

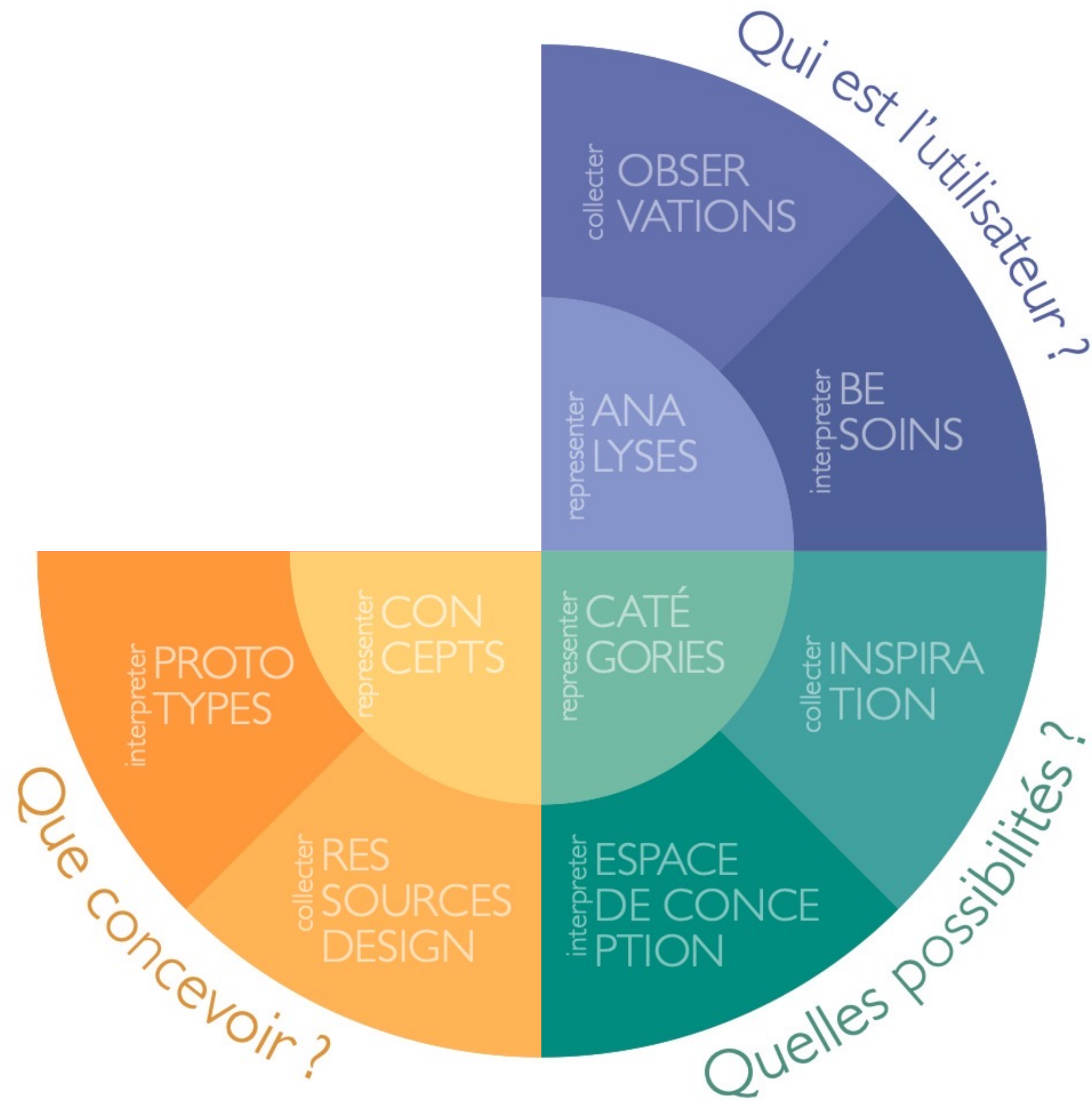
Qui est l'utilisateur ?

Invention

Quelles sont les possibilités ?



Conception générative



Découverte

Qui est l'utilisateur ?

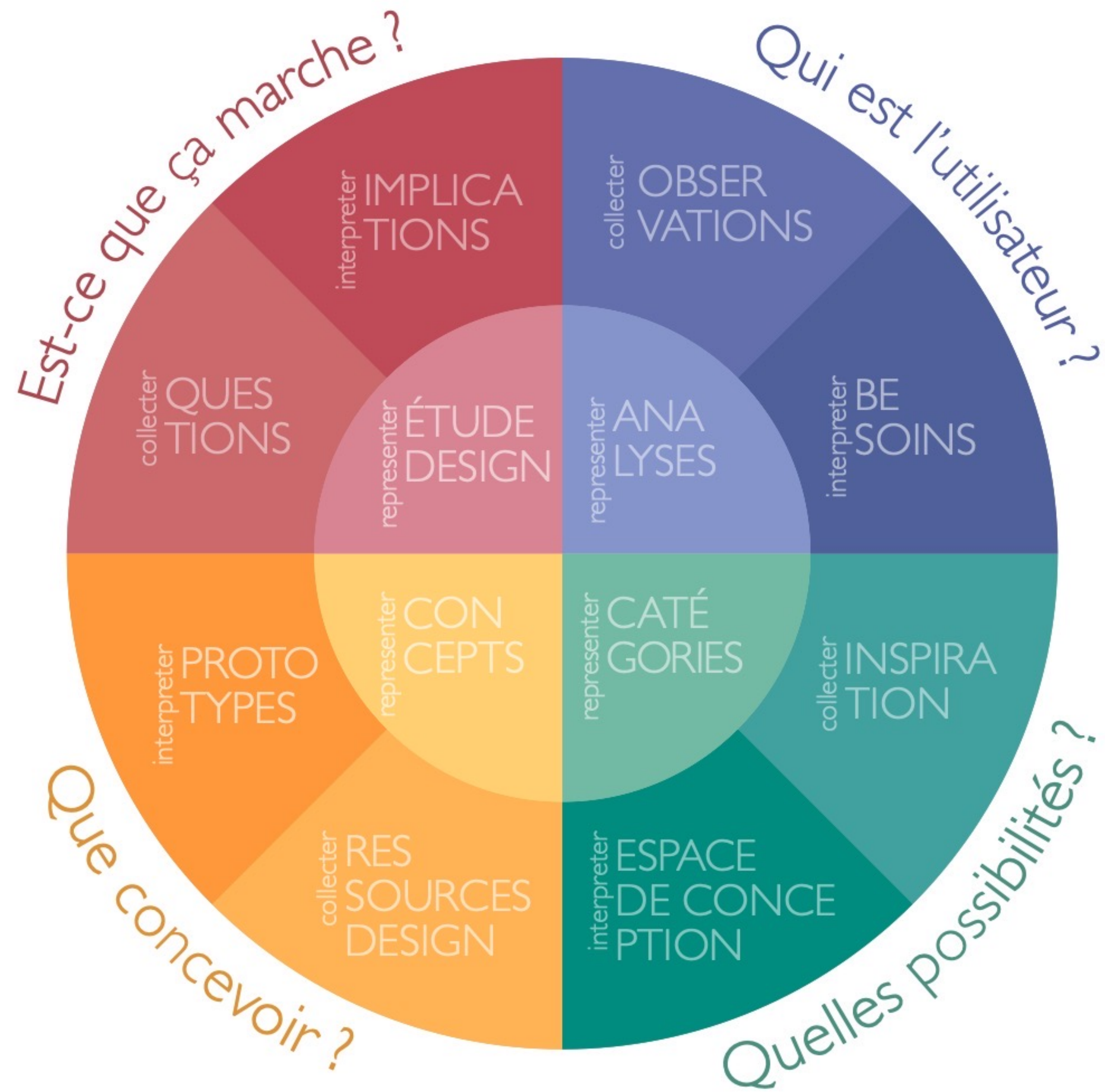
Invention

Quelles sont les possibilités ?

Design

Que concevoir ?

Conception générative



Découverte

Qui est l'utilisateur ?

Invention

Quelles sont les possibilités ?

Design

Que concevoir ?

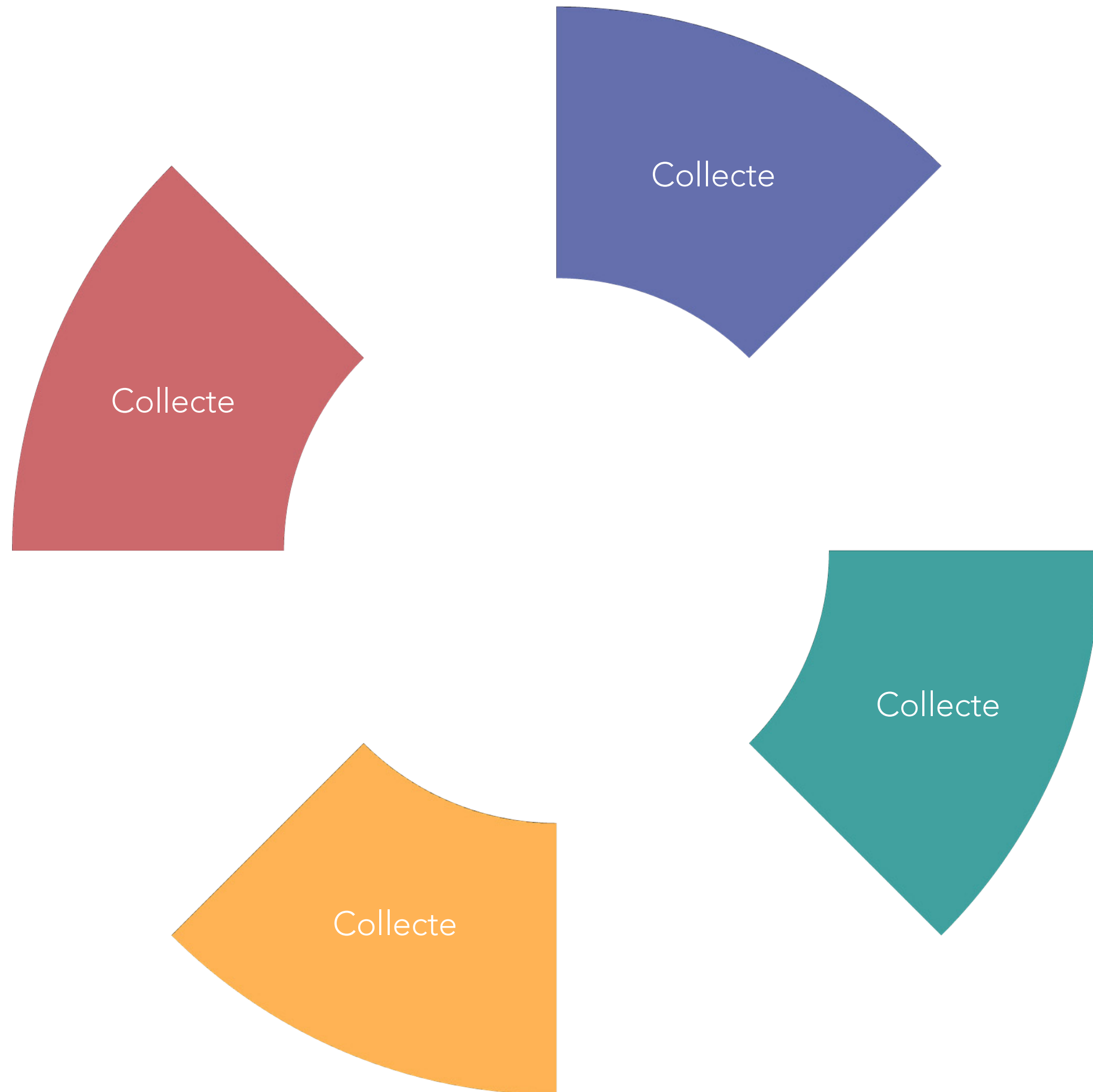
Évaluation

Est-ce que ça marche ?

Conception générative

Les méthodes peuvent:

Collecter de l'information

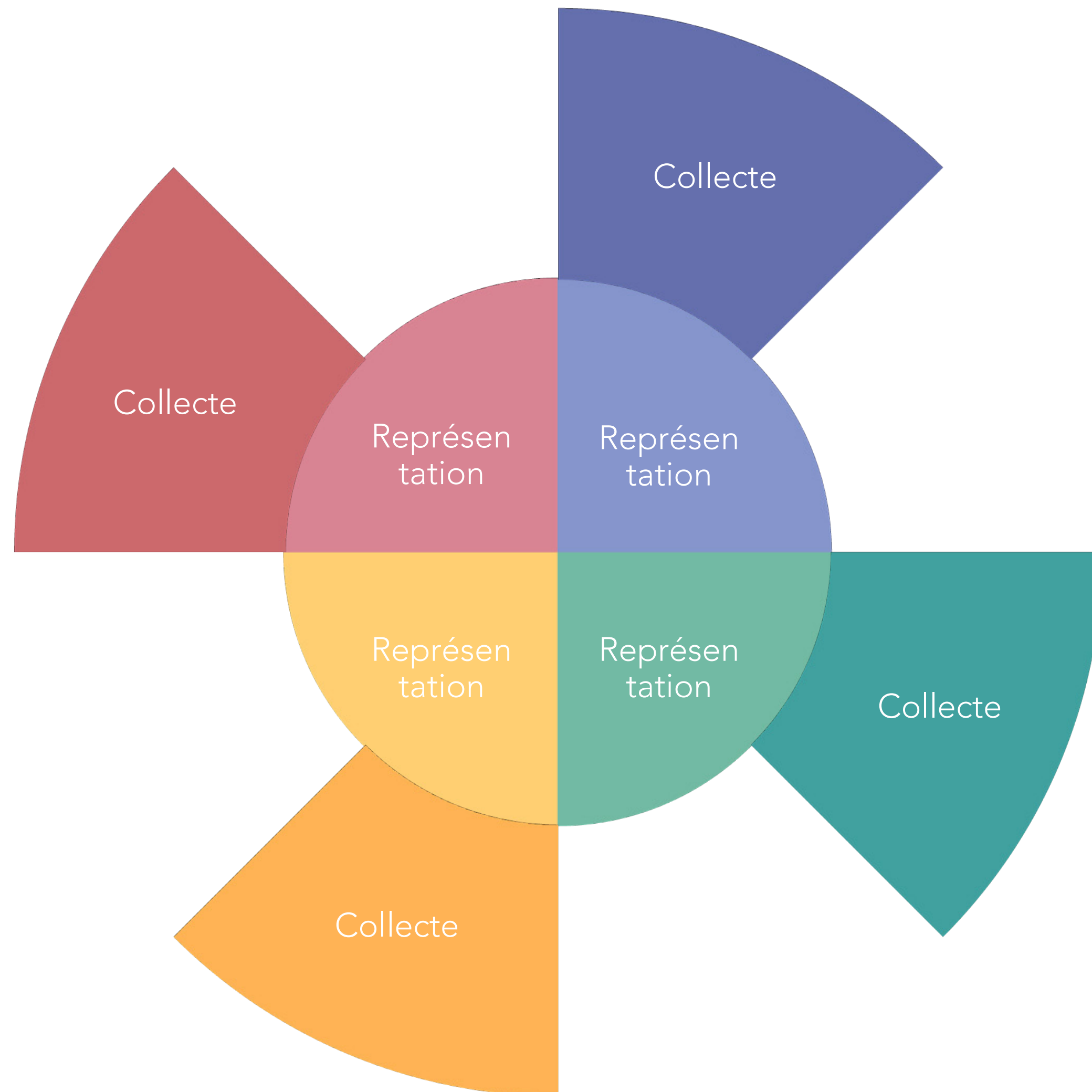


Conception générative

Les méthodes peuvent:

Collecter de l'information

Représenter avec des artefacts



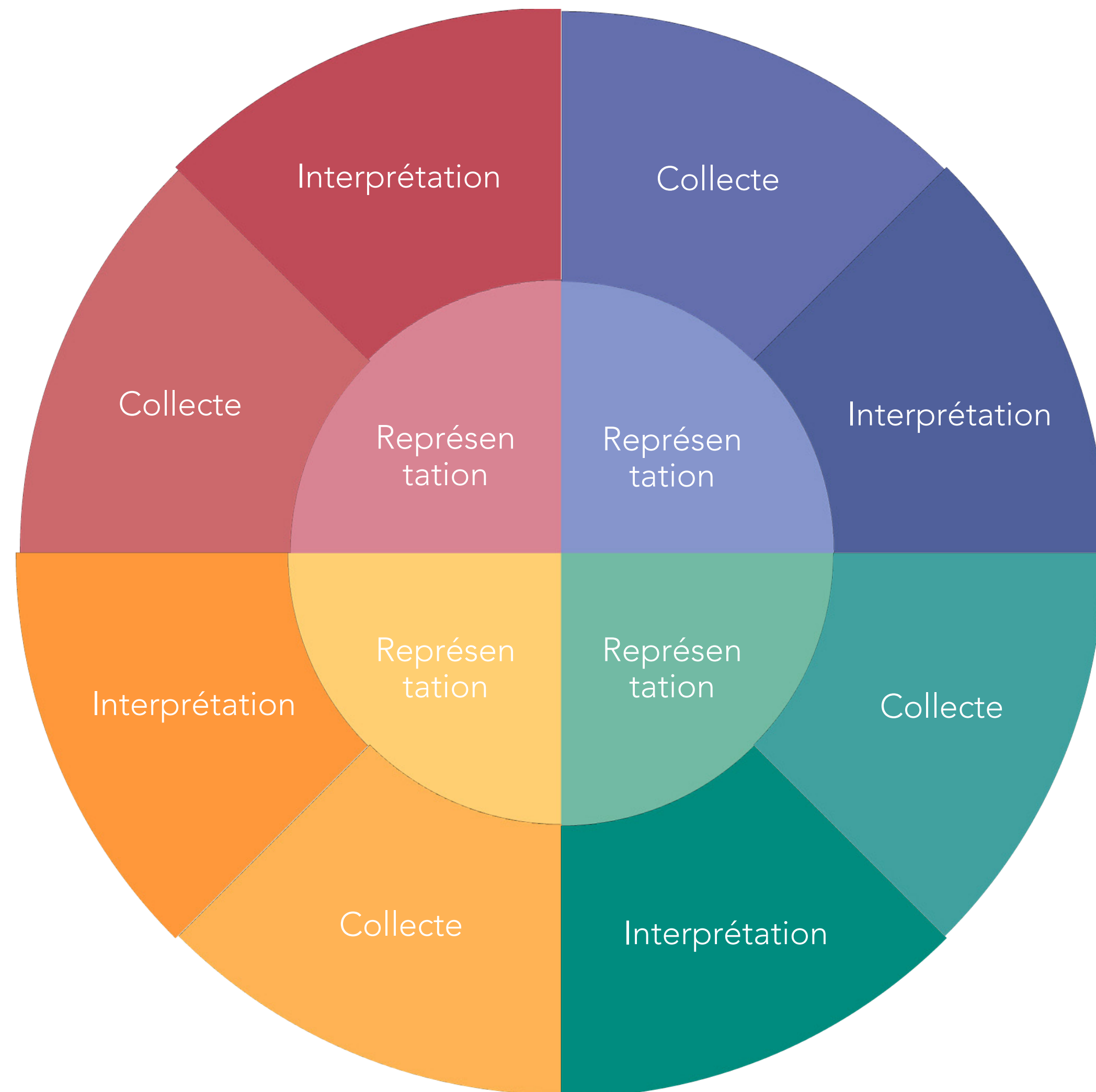
Conception générative

Les méthodes peuvent:

Collecter de l'information

Représenter avec des artefacts

Interpréter les résultats



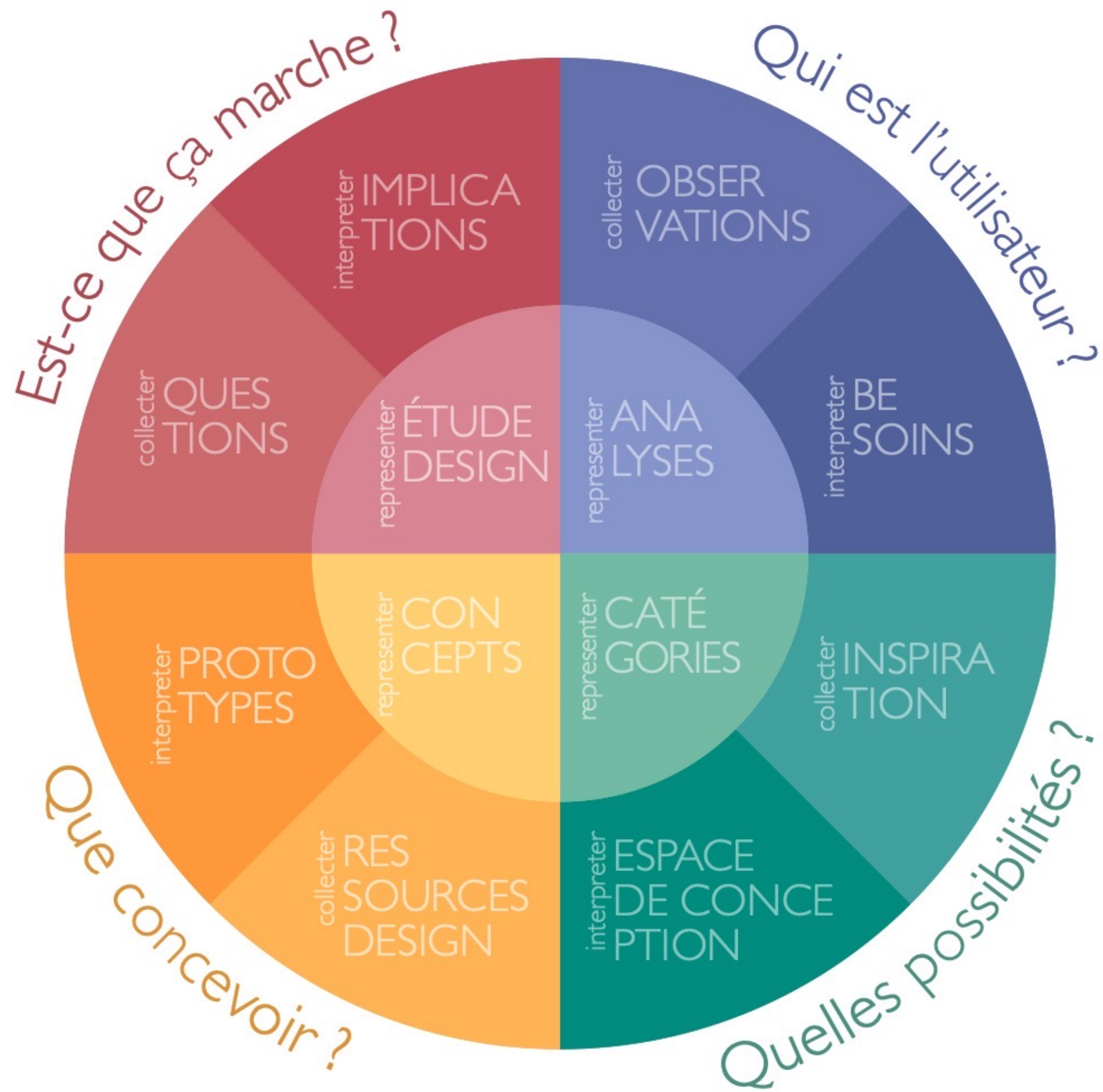
Conception générative

Les méthodes peuvent:

Collecter de l'information

Représenter avec des artefacts

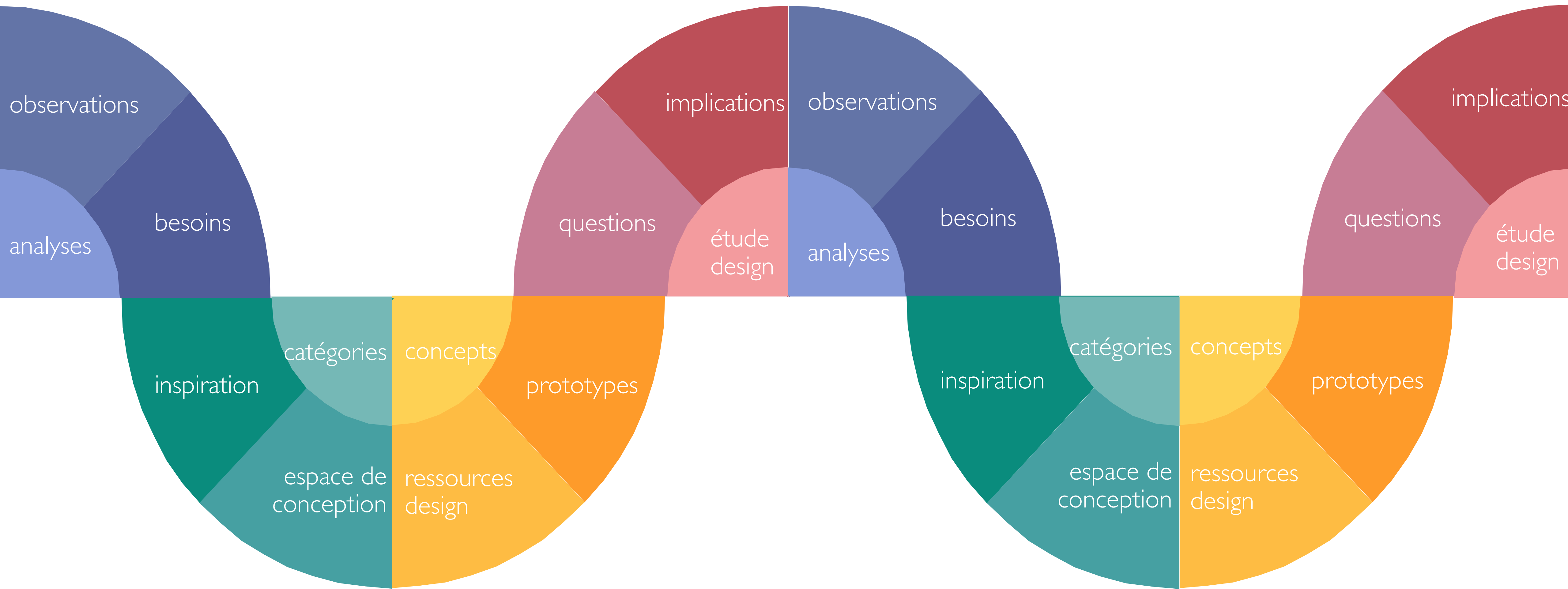
Interpréter les résultats



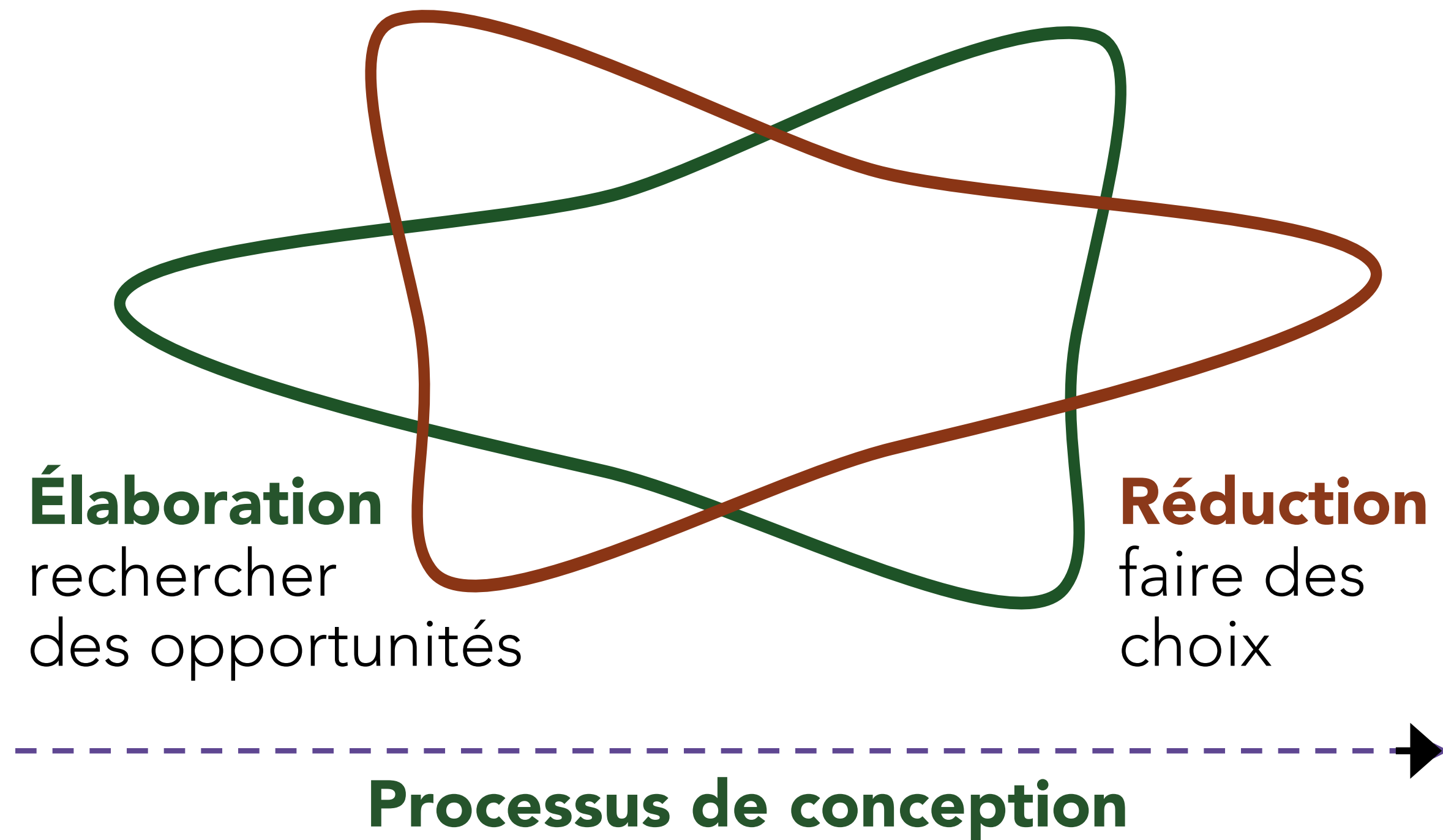
La conception est un processus itératif

Chaque activité produit une ressource de design

Les utiliser dans les futures activités de conception !



Processus cyclique



Divergence :

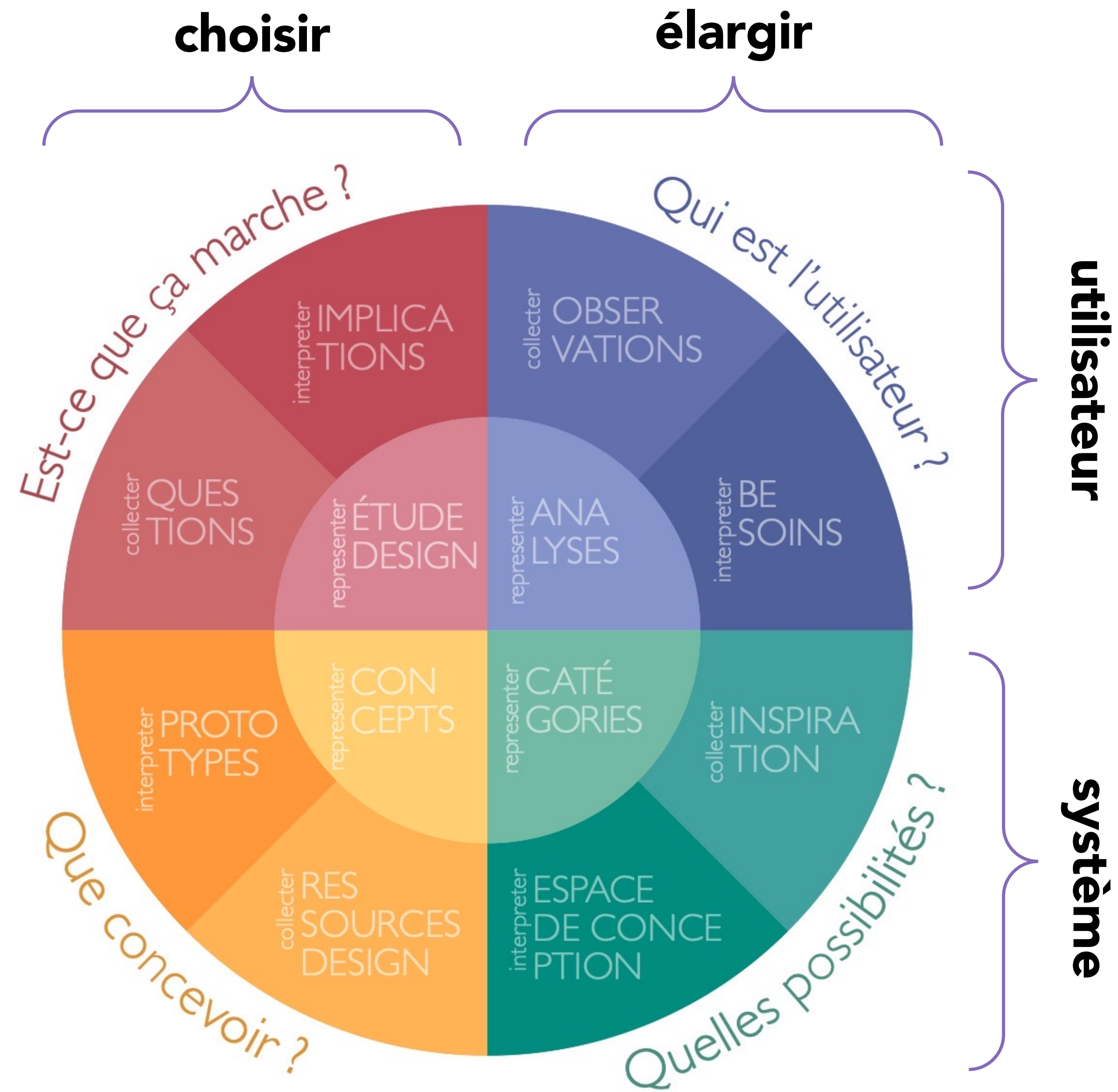
Élargir l'espace des possibilités
Trouver de nouvelles opportunités

Convergence :

Réduire l'espace des possibilités
Trouver les meilleurs choix

Conception générative

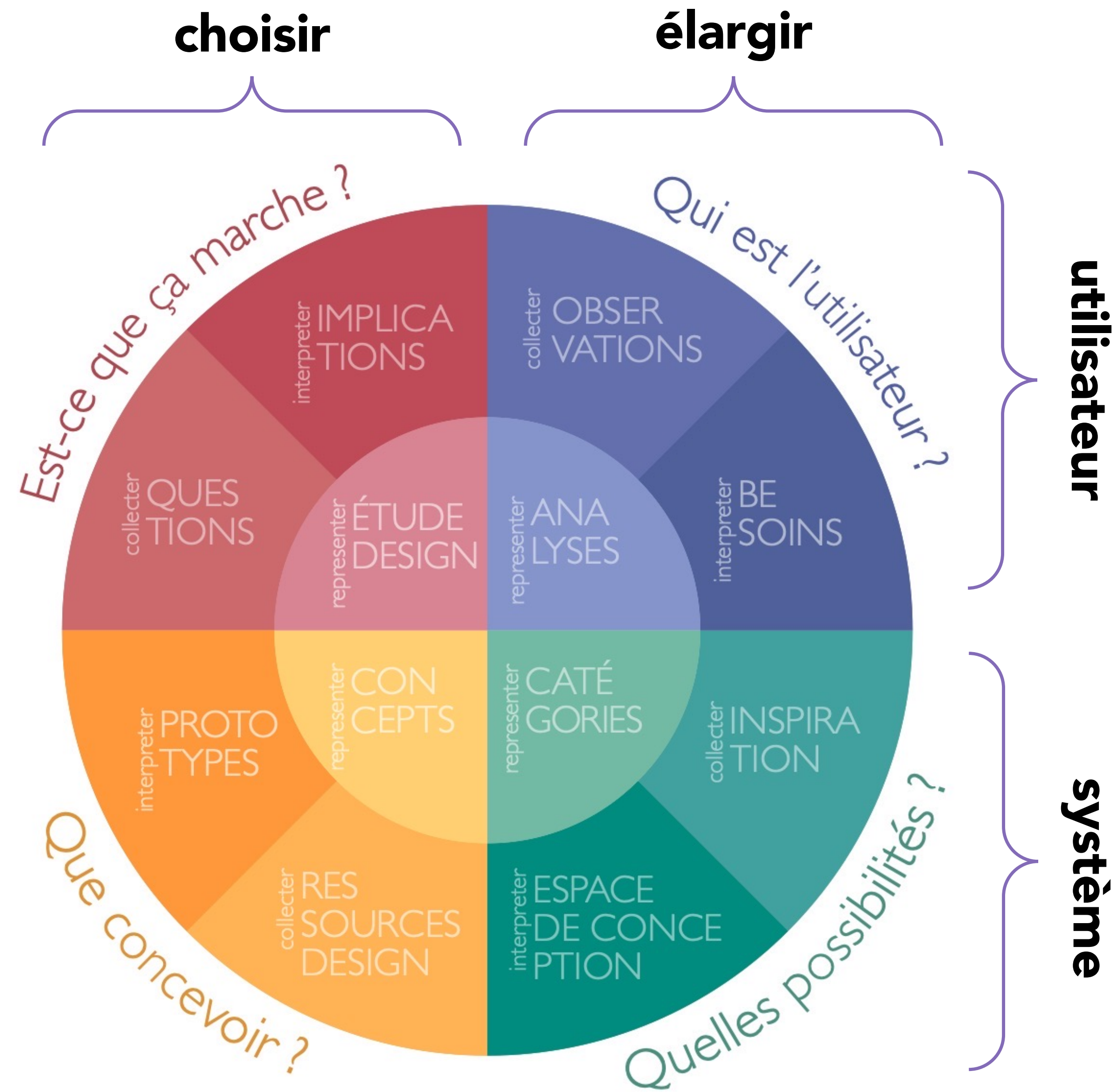
Les méthodes peuvent être :
divergentes ou convergentes
centrées sur l'utilisateur ou le système



Conception générative

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

Aussi :
générale ou contextuelle
formelle ou informelle
partielle ou complète



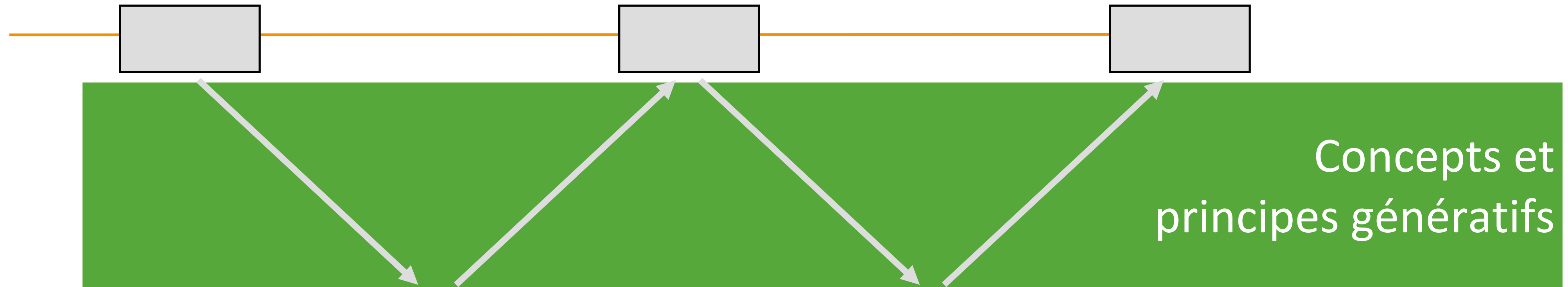
Comment
choisir quoi
concevoir ?

Interaction Humain Machine

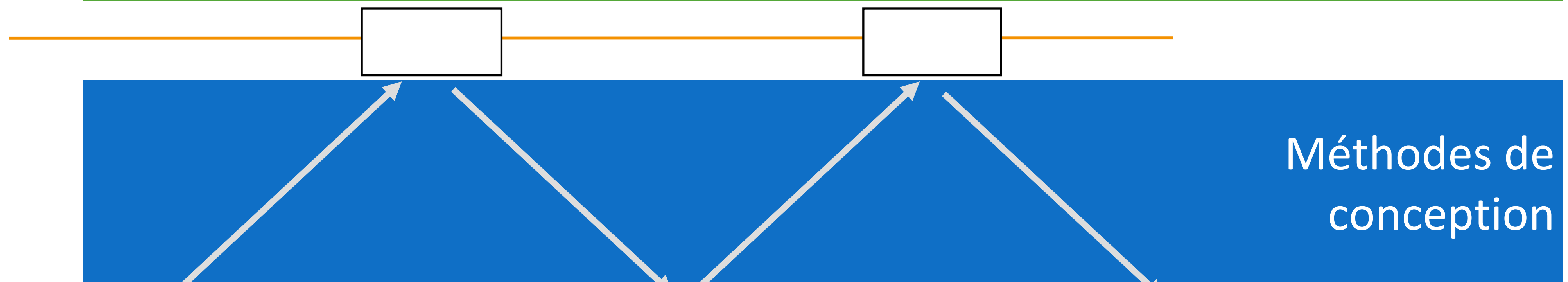
Théorie générative

Beaudouin-Lafon, Bødker & Mackay, 2021

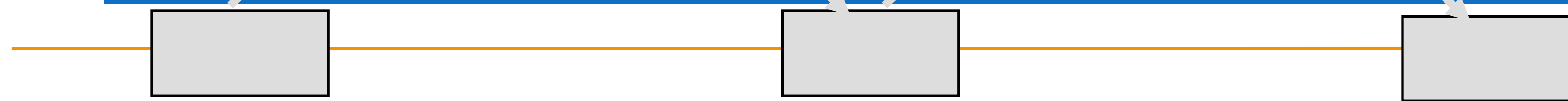
Théorie



Artefact

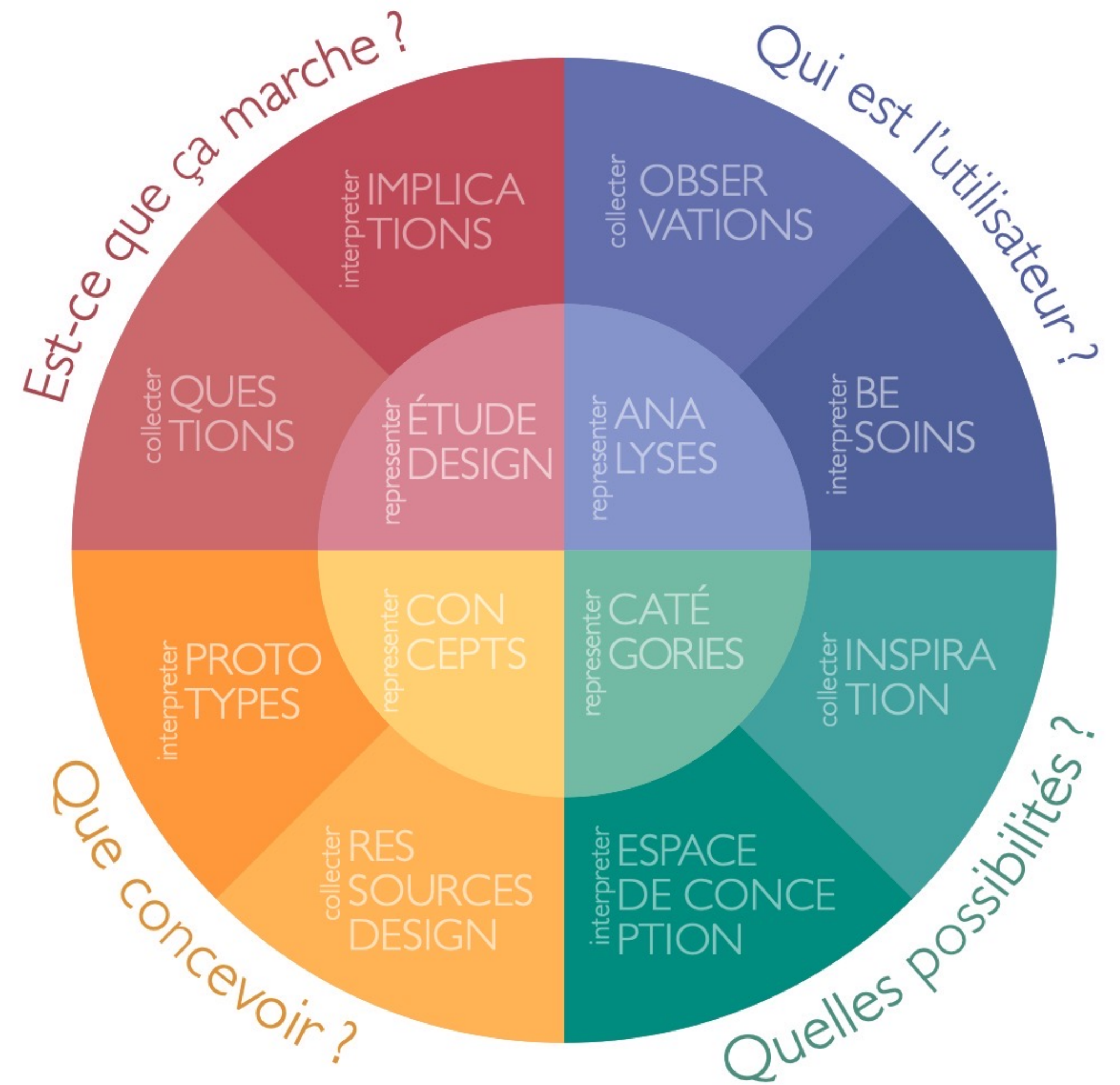


Observation



Redesign

Plusieurs activités de conception dépendent des ressources de conception précédentes



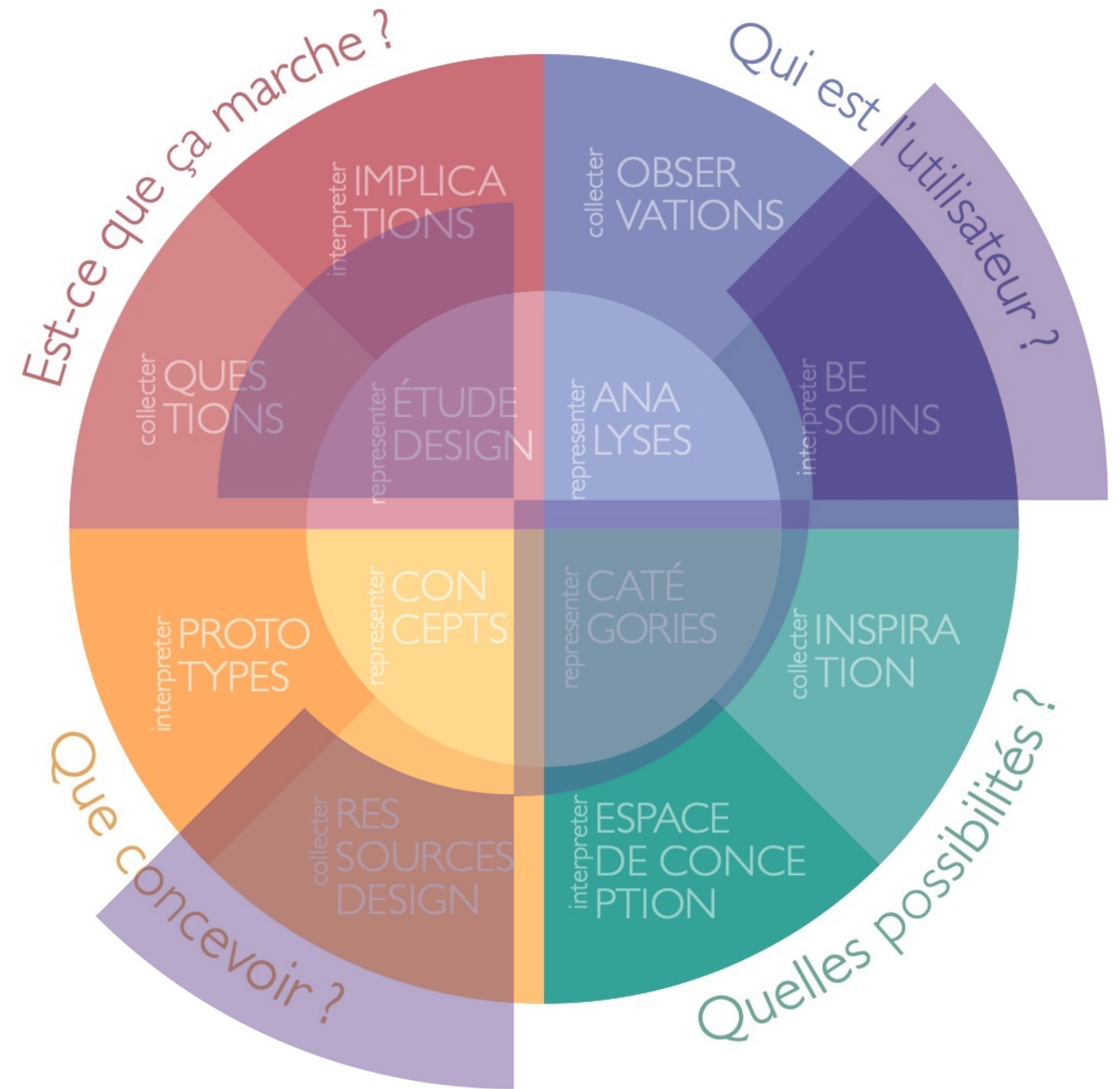
Redesign

Redécouverte

Réinvention

Redesign

Nouvelles études



Exemples de méthodes de conception 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 »
Activités

IHM

Choix de Méthodologie

Implique des compromis

Réfléchir à votre conception

Élargir les possibilités

ou choisir une alternative ?

Se concentrer sur le système

ou sur l'utilisation en contexte?

Recueillir de nouveaux matériaux

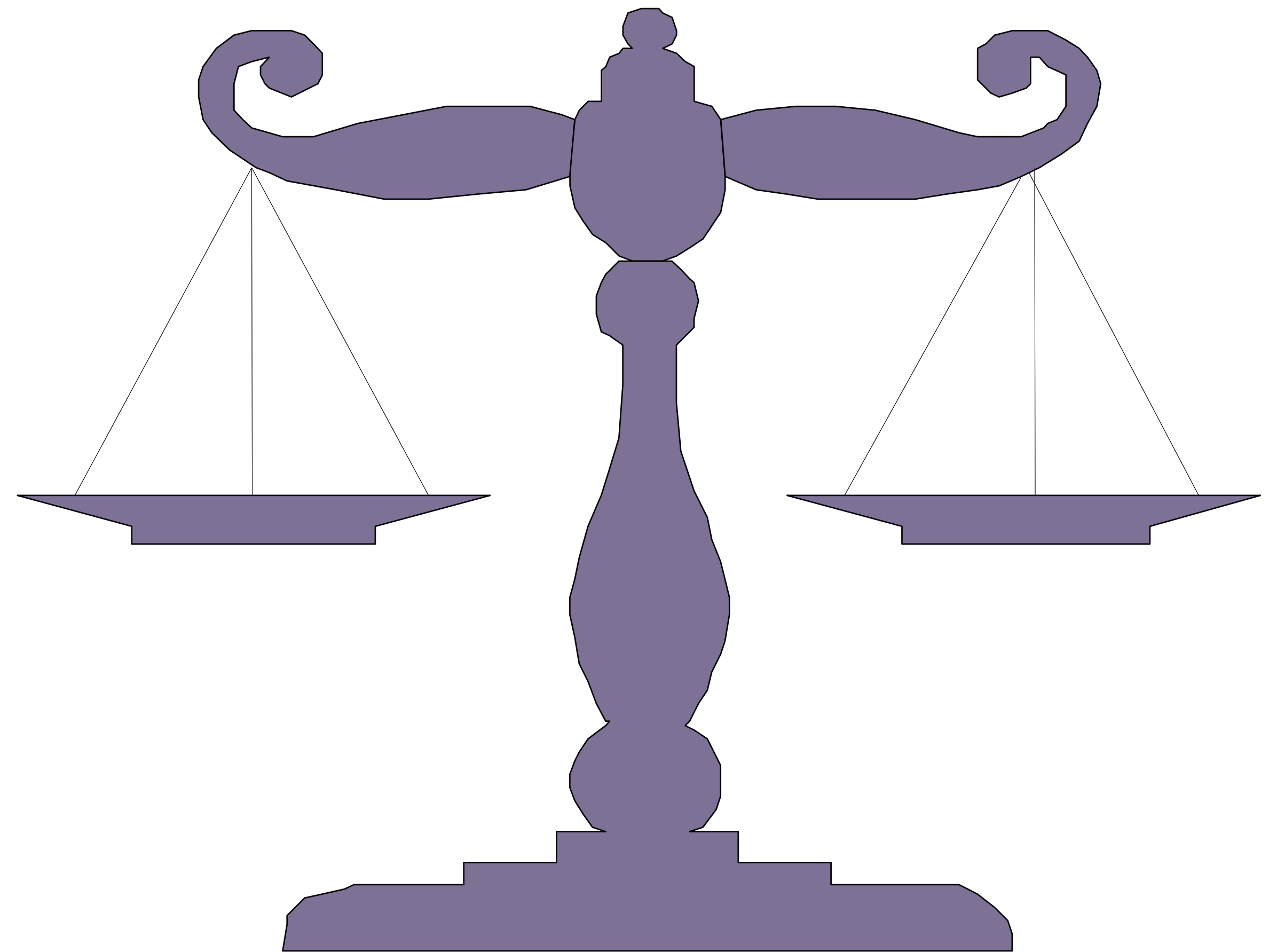
ou réutiliser des ressources existantes ?

Décrire, dessiner, filmer ou agir ?

Fabriquer ou tester ?

Se concentrer sur l'utilisation idéale

ou des pannes et ruptures ?



« Just Do It! »

Règles de conception en groupe

Ne pas trop discuter

Créer un artefact de conception !

Se concentrer sur l'utilisateur

Prendre sa place et sa perspective

Concevoir pour l'interaction située

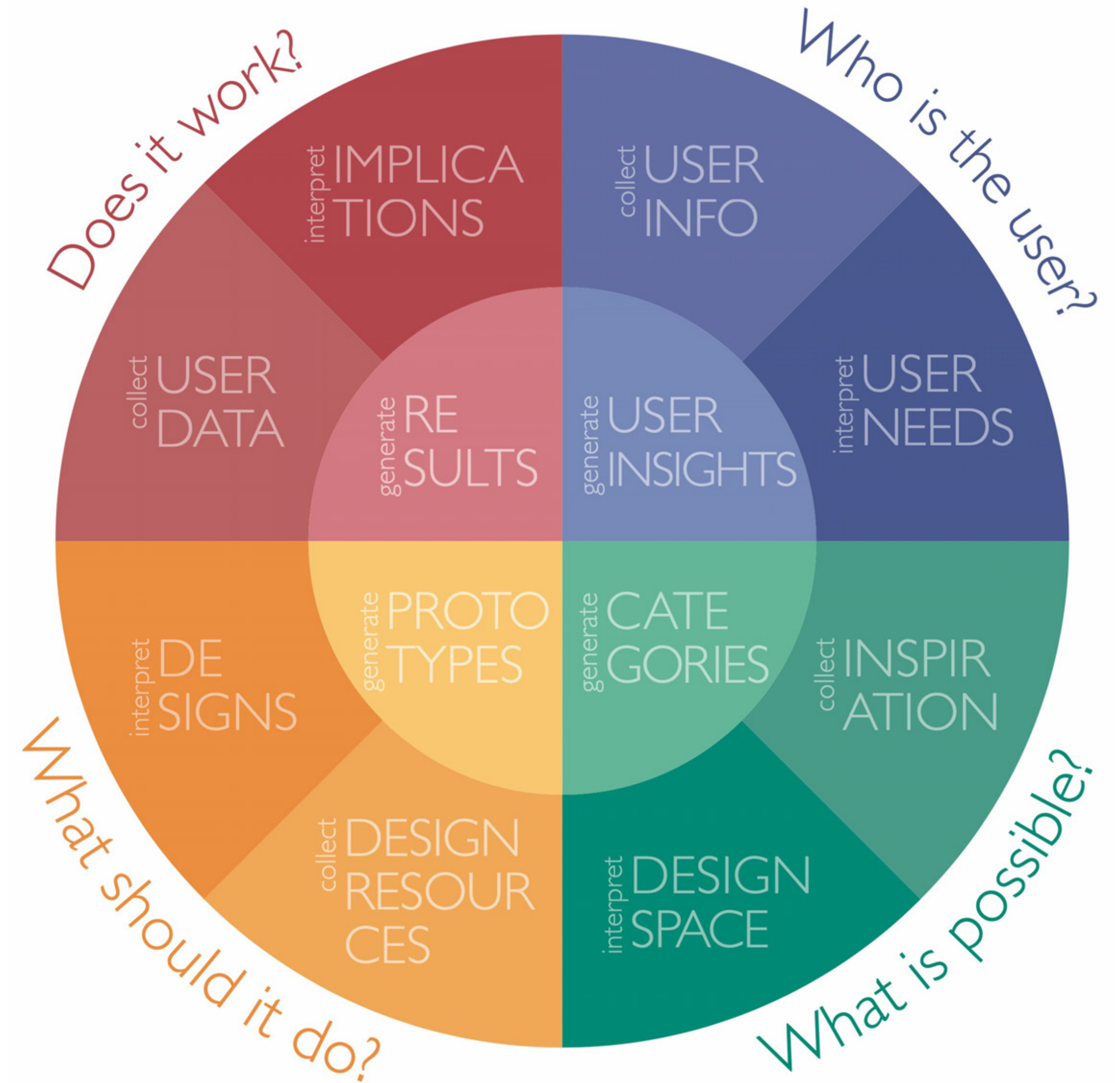
Ne pas oublier le contexte d'utilisation



Generative Design methods

Les artefacts de design peuvent être :

- généraux ou spécifiques
- formels ou informels
- divergents ou convergents
- basés sur des histoires ou des systèmes
- centrés sur l'utilisateur ou sur le système



Conception participative



Conception participative

Effectuer une série de workshops :
observer et discuter avec les utilisateurs
capturer des contextes réalistes
s'assurer de leur participation active



Conception participative

Focus : « interaction située »

Participation des utilisateurs tout au long
du processus de conception

Révéler les besoins des utilisateurs en créant
des situations où ils apparaissent

Explorer les pannes et
les situations inattendues,
pas seulement les situations « parfaites »









Observer les utilisateurs



Découverte

Qui est l'utilisateur ?

Comment connaître les utilisateurs ?

Abstrait

Contextuel

Avant	PRÉPARER	installer	Espace, matériel et outils	
	COLLECTER	Lire Observer Demander	Revue de littérature Introspection Questionnaire	Romans, films Observation Interviews sur un cas
Pendant	REPRÉSENTER	Écrire Esquisser Engager	Extraits d'interaction Extraits d'interaction « Interactive thread »	Personas « Story portraits » Fil d'interaction
	INTERPRÉTER	Décrire Filmer Analyser	Profil utilisateur Vidéo thématique Statistiques descriptives	Scénario actuel Vidéo actuelle Analyse thématique
Après	PRODUIRE	Créer	Enseignements, artefacts réutilisables en design	

Types de questions

Les différentes méthodes utilisent différents types de questions

Entretiens :

- + Beaucoup de détails & d'idées
- Long à faire et à analyser

Questionnaires :

- + Facile à administrer et analyser
- Peu d'infos utile pour la conception

	Questionnaires	Entretiens	
	Spécifique		
Dirigée	Contexte Classification Choix multiple Échelle de Likert	Incident critique Moment précis Artéfact spécifique Incident memorable	Ouverte
	Générale		
	Opinion spécifique Réponse courte Élaboration	Opinion générale Recommandation Spéculation	

Entretiens

« Story Interview »

Rechercher le plus de détails possible
sur l'interaction

Découvrir ce qui ne va pas
et dans quelles situations

Découvrir comment ils réagissent
pour résoudre les problèmes



Entretiens

« Story Interview »

L'ordre des questions est important !!!

Toujours commencer
par une question spécifique

Les questions générales
viennent toujours après

Exemple :

Concentrez-vous sur un événement récent
et mémorable :

Décrivez la situation initiale
Racontez ce qui s'est passé,
étape par étape,
avec le plus de détails possible :

Qu'avez-vous fait ?

Comment le système a-t-il réagi ?

Qu'avez-vous fait ensuite ?

Entretiens

Attention !

Si vous entendez :

« Normalement, je fais comme ça » ou
« Habituellement, j'aime faire... »

Il parle de ce qu'il pense être l'usage normal

Ramenez-le à un événement spécifique !



Séquences d'Interaction

Représenter l'interaction entre
l'utilisateur et le système

Pour chaque segment :

Dessiner ce qui s'est passé

Décrire ce qui s'est passé

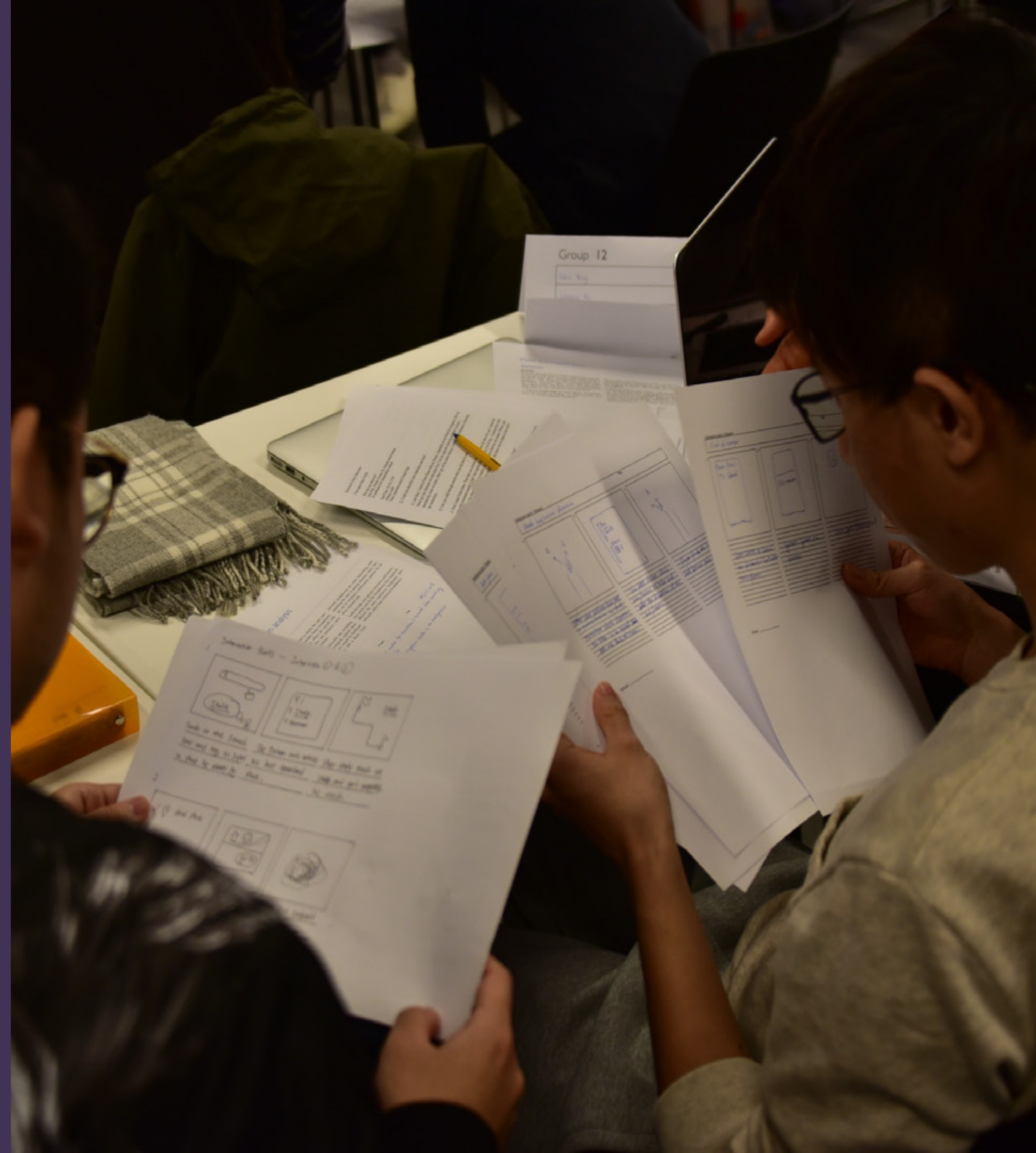
Peut être initié par l'utilisateur
ou le système



Séquences d'Interaction

Rechercher les pannes
les contournements et
les innovations des utilisateurs

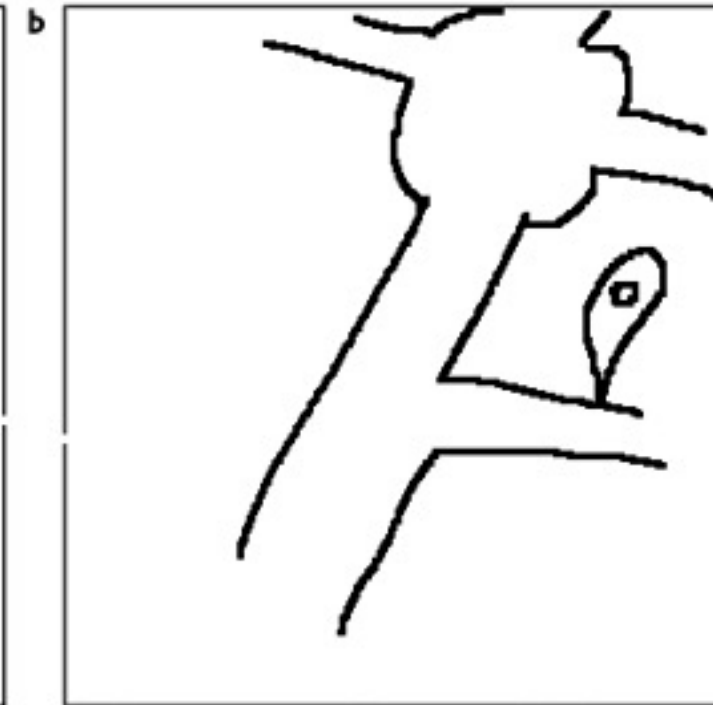
Se focaliser sur les surprises



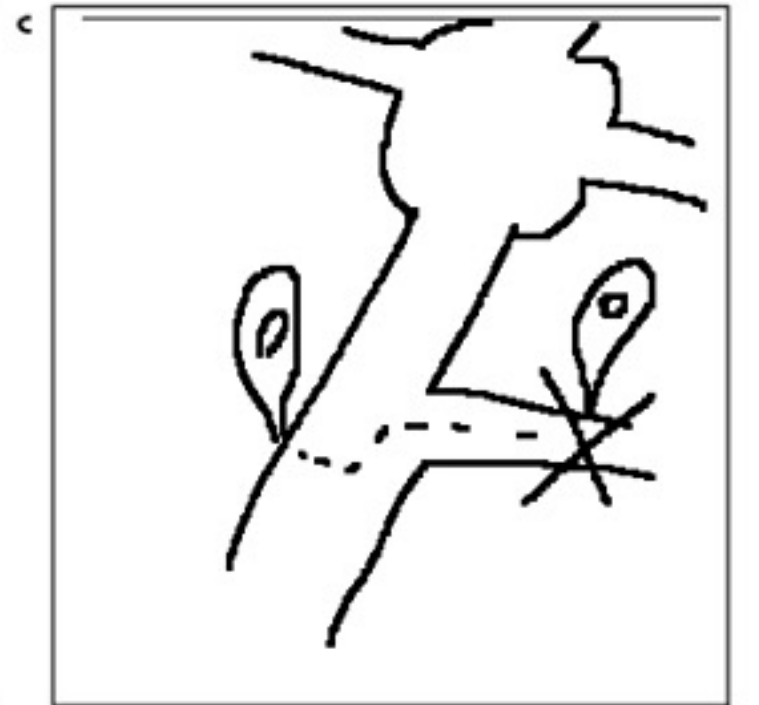
The user tried to find a temporary bus stop



The user typed the name of his destination



The app showed the place where the user had to take the bus. But there were roadworks so the bus stop changed place temporarily.

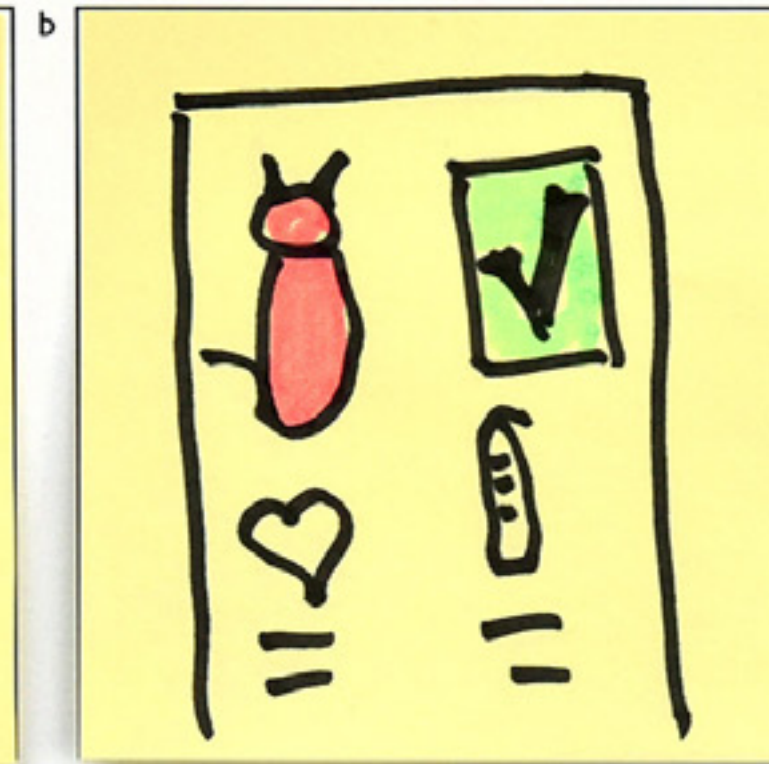


The user had to find the new bus stop and missed his bus.

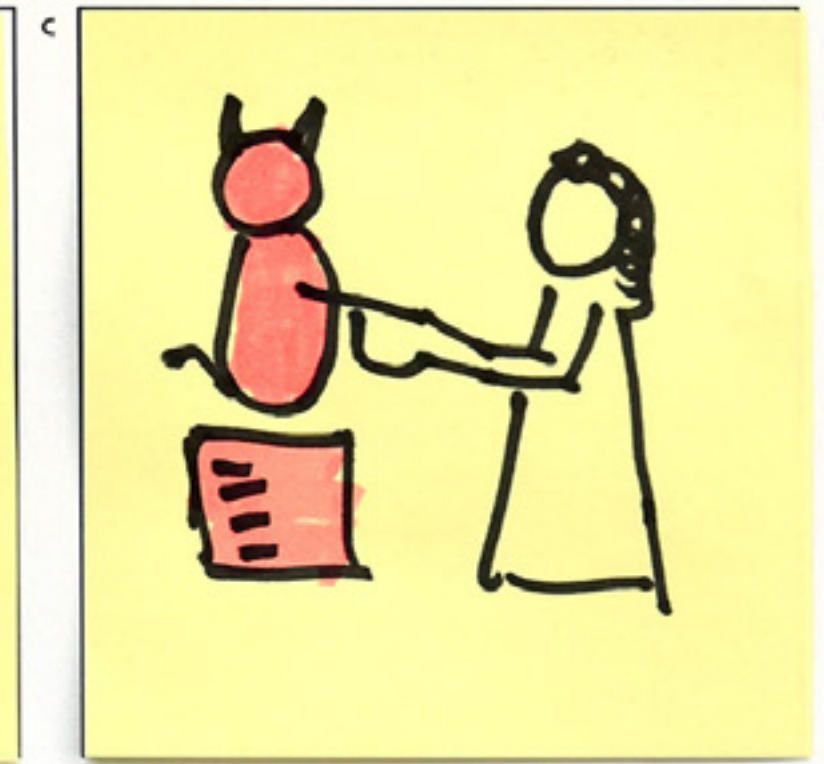
Capture drawing on sticky note pad and project on wall. Projected cat reveals history



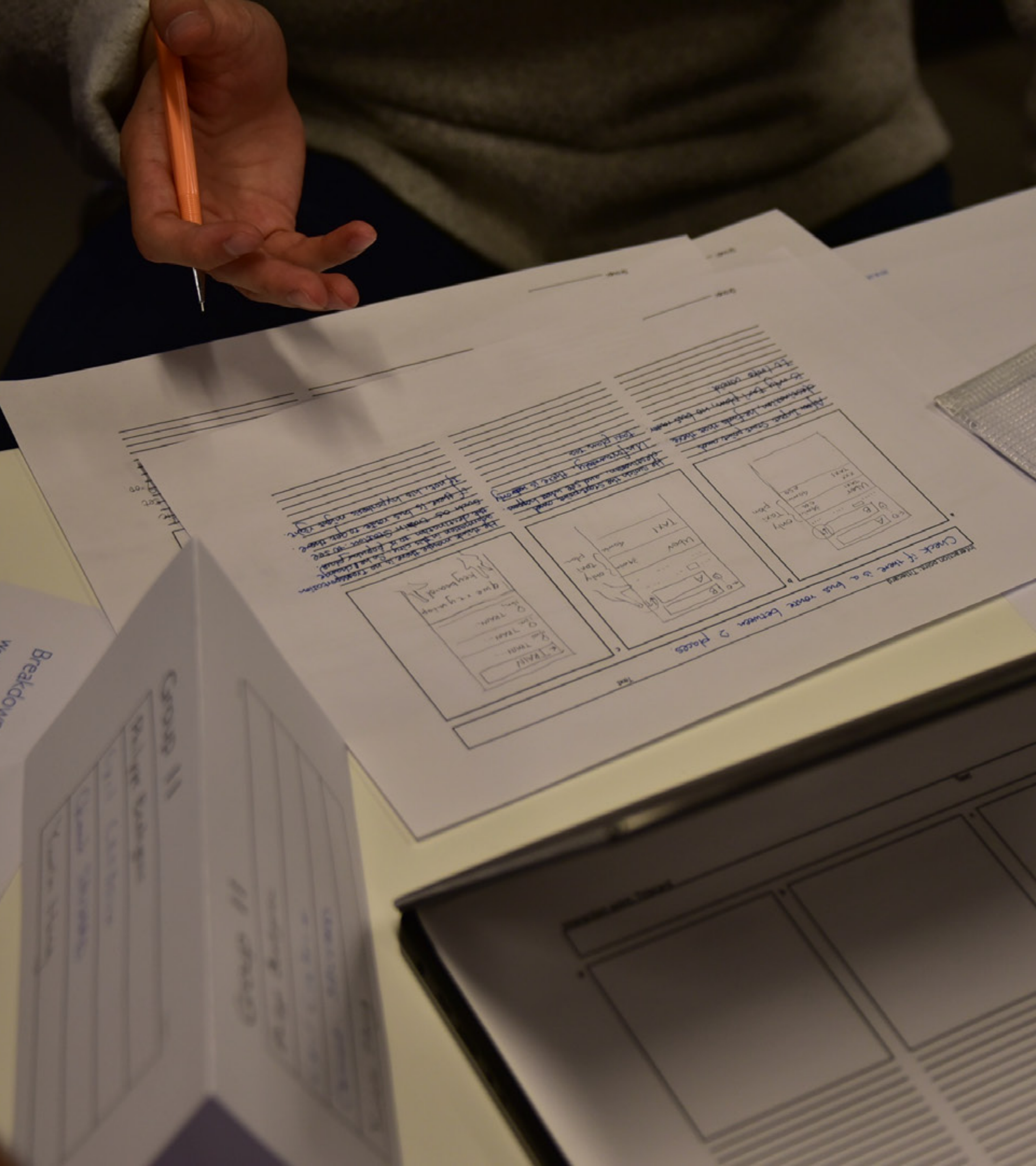
Draw cat on pink sticky note pad (with Anoto pen)



Display cat on wall on medical chart



Touch cat to see history



Personas

Créer des personnages réalistes
dans des situations réelles
issues des observations

Données personnelles

Nom, âge, sexe

Description physique

Profession, activités pertinentes

Représentatif ou utilisateur extrême ?

Personnalité

Décrire la personne avec des détails
pertinents pour la conception

Personas extrêmes

Définir des utilisateurs extrêmes en raison
de caractéristiques personnelles
ou de situations spécifiques

Exemples :

Avec / sans arthrite des mains

Prend des vitamines / Malade du cancer

Fait de l'exercice régulièrement / Athlète



Marie



Jean



Jules

Exemple :

Mood Board app

Graphiste

Typographe

Manager

21 ans

43 ans

29 ans

Novice

Experimenté

« Rouillé »

1^{ère} job

Sûr de lui

Gros deadline

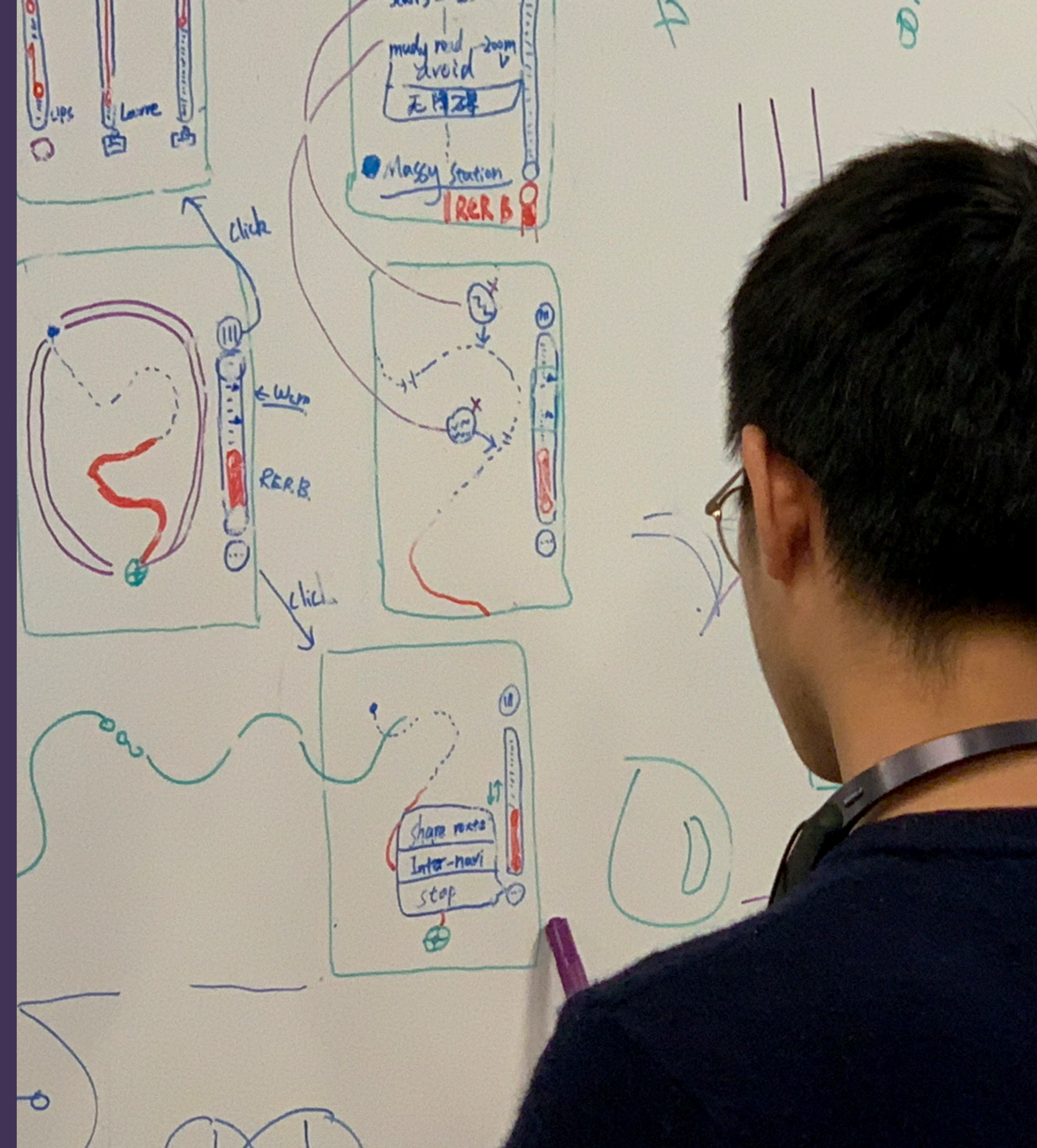
Scénarios actuels

Créer des histoires réalistes
montrant comment les utilisateurs
effectuent actuellement leurs activités
dans des situations réelles

Les histoires doivent inclure ce qui marche
et ce qui ne marche pas

Éviter les histoires qui décrivent comment
c'est censé fonctionner

Le but est de comprendre où ça ne va pas





Explorer
les possibilités



Inspiration

Quelles possibilités ?

Comment trouver des idées neuves ?

Abstrait

Contextuel

Avant	PRÉPARER	installer	Espace, matériel et outils
	COLLECTER	Collecter Idéer Incarner	Recherche web Brainstorming Bodystorming
Pendant	REPRÉSENTER	Sélectionner Simuler Engager	Référentiel d'idées Brainstorming vidéo Sondes culturelles Sondes technologiques
	INTERPRÉTER	Classer	Espace de conception Séquences d'interaction
Après	PRODUIRE	Créer	Enseignements, artefacts réutilisables en design

Brainstorming

Générer un maximum d'idées
sans critique ni discussion
en rapport avec un sujet spécifié

Tout le monde participe
Chacun ajoute au moins
une idée « stupide »

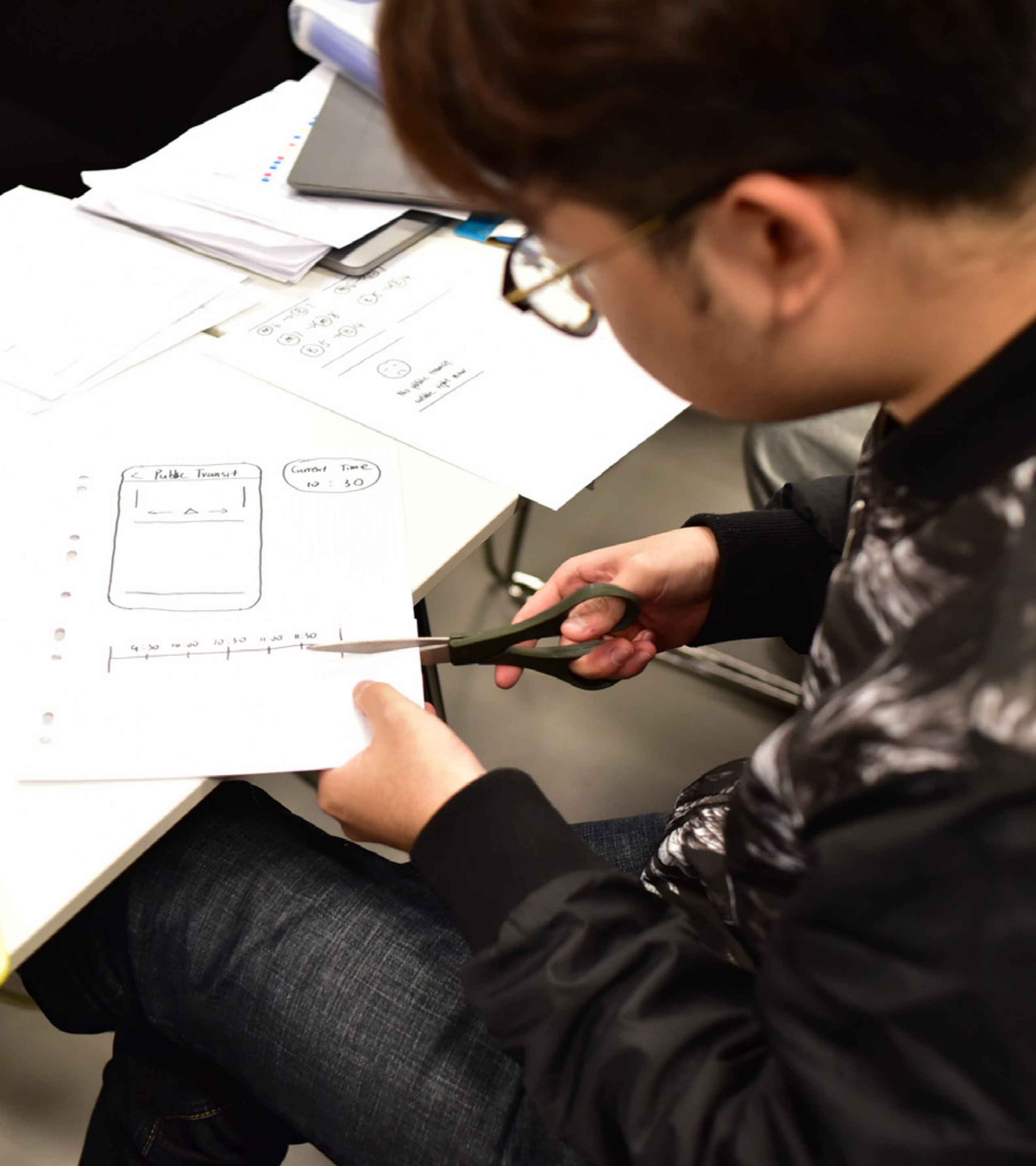


Prototypes papier

Les interfaces basées sur l'écran sont faciles à prototyper à l'aide de papier papier de couleur, des transparents et des post-its

Utilisez de la mousse, du carton et d'autres matériaux pour illustrer des interfaces tangibles







Transmetics

8

Group

Project name

Design Brief

We help foreigners in France to buy suitable cosmetics.

• Help users understand descriptions on package
 belle → 美丽
 • Help users find suitable cosmetics.

Design Concept

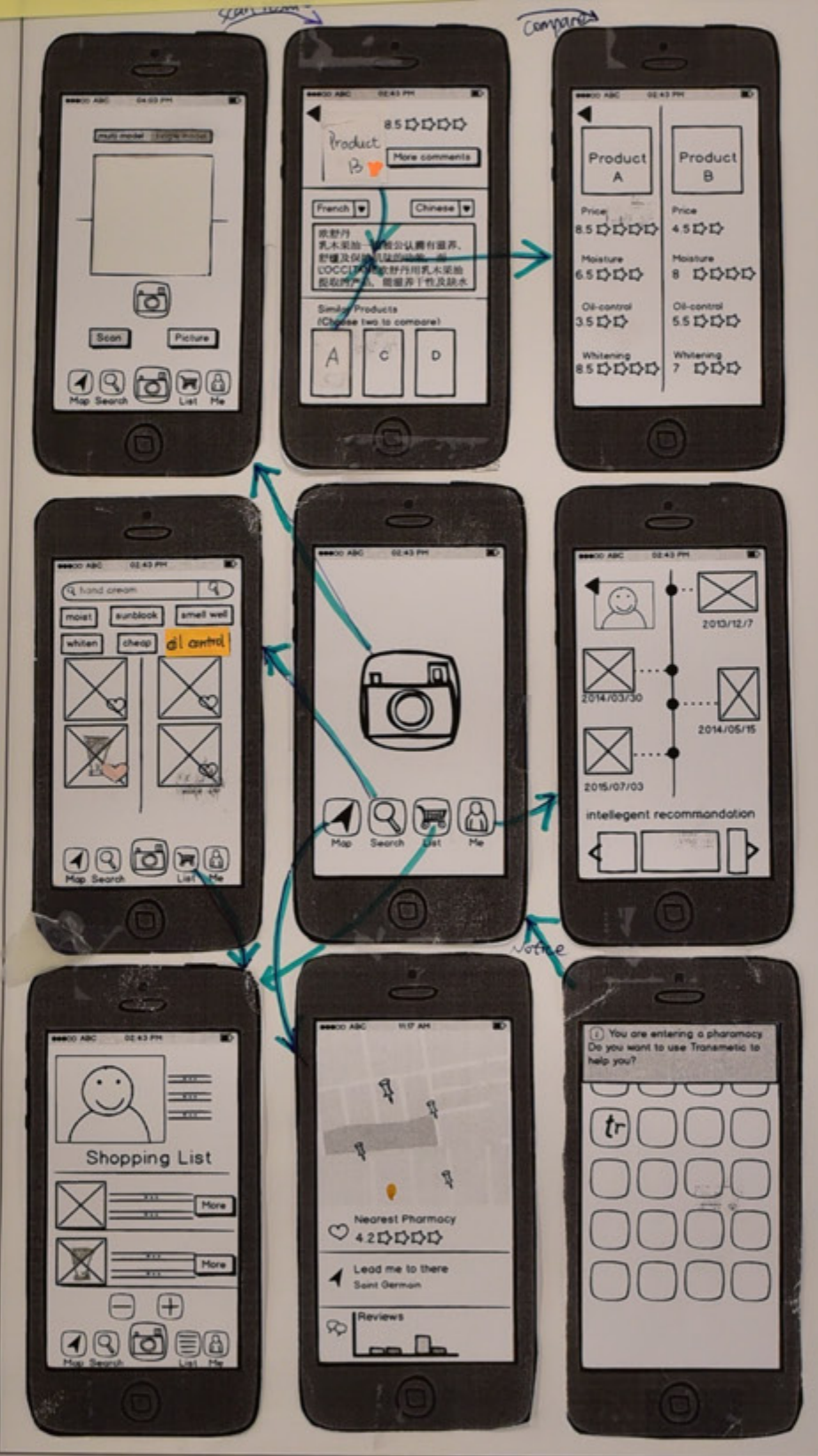
• Foreigners in France
 • Like French Cosmetics
 • Mainly users are Women
 • Care much about Appearance

Comparison
 Review
 Bingbing 22 HR Chinese Picky
 Selina 22 Student German Curious
 Uncle Lun 52 Manager Japanese Serious

code of French cosmetic to get a mother language version.
 • Comparison of similar cosmetics, to help decide which one is more suitable
 • Search products & add to shopping list

• Label Search of Cosmetic
 • Add shopping list & check detailed information
 • Scan bar code / package to get Translation
 • Comparison with similar cosmetics / multiple scan

Shopping List
 Scan Bar Code / picture
 Time Line of shopping
 Intelligent Recommendation
 Key Labels Search
 Audio Help



Design Diagram

• Selections in Audio Help
 • Add screen shots from photo library

Alternative Ideas

Scan bar code to Translate
 Scan Package to Translate
 Slide two icons to make comparison

Key Interactions

Comparison
 Multiple Scan

Design Scenario

Situation



Tin

Planning

ProtoTips

<https://prototips.lri.fr/>

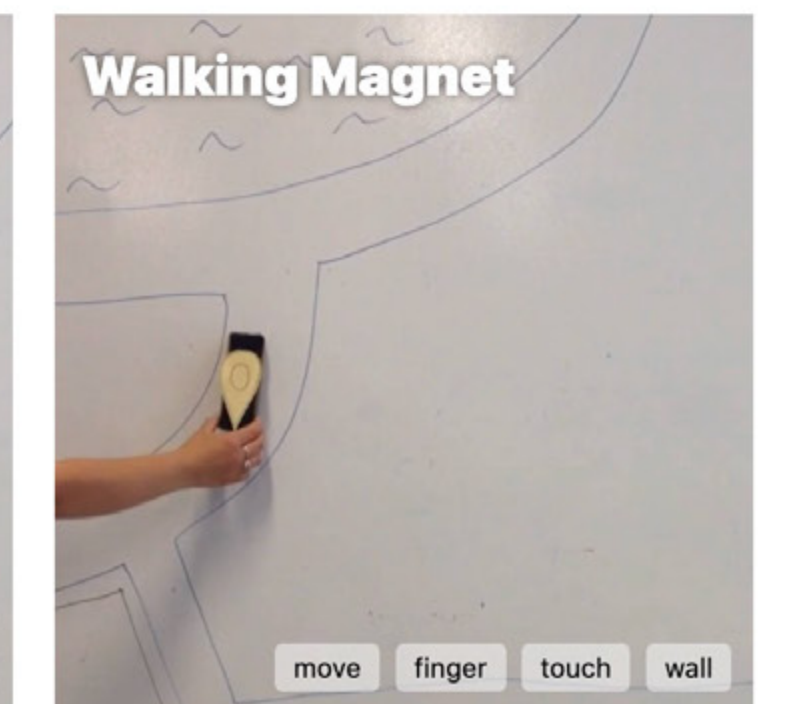
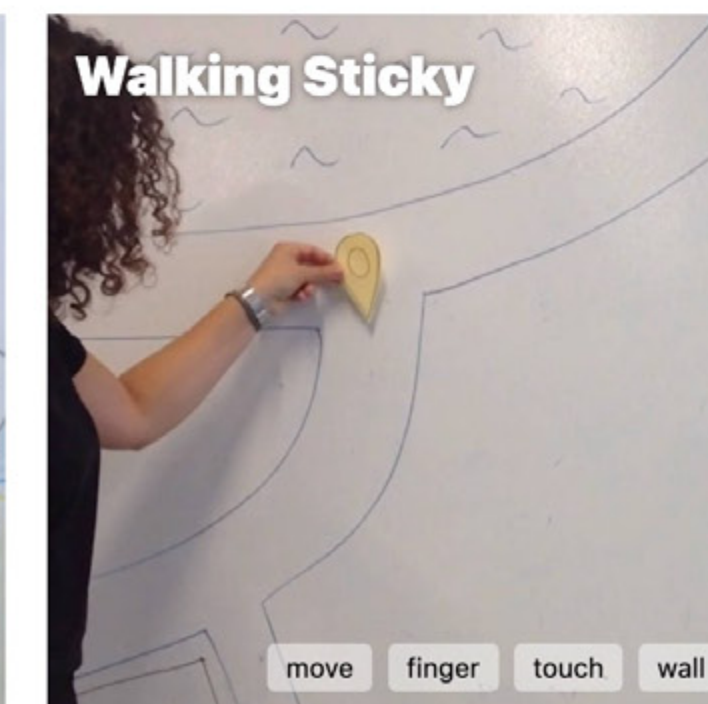
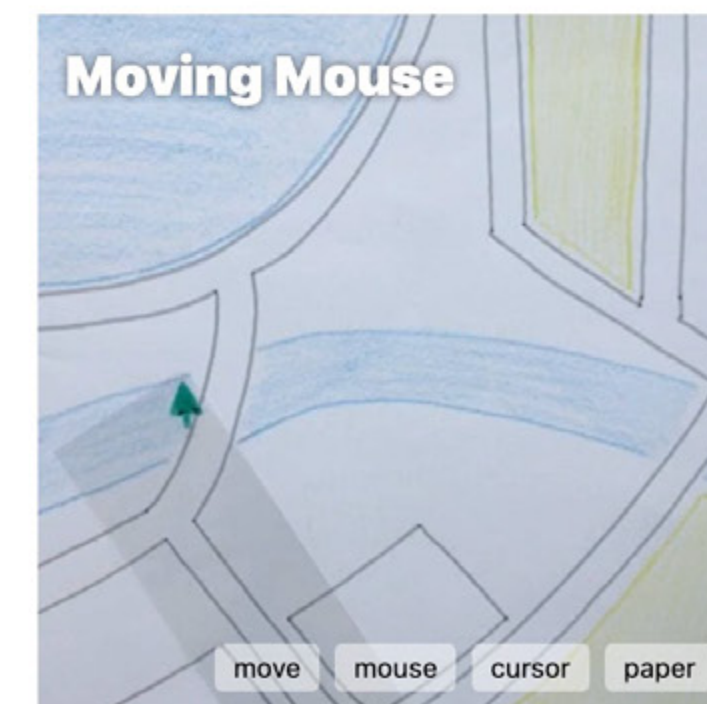
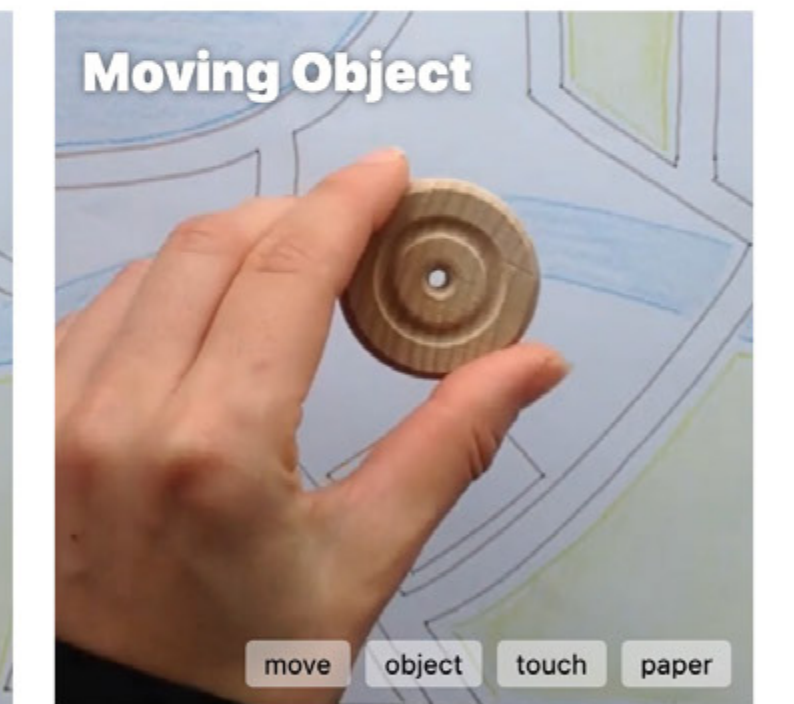
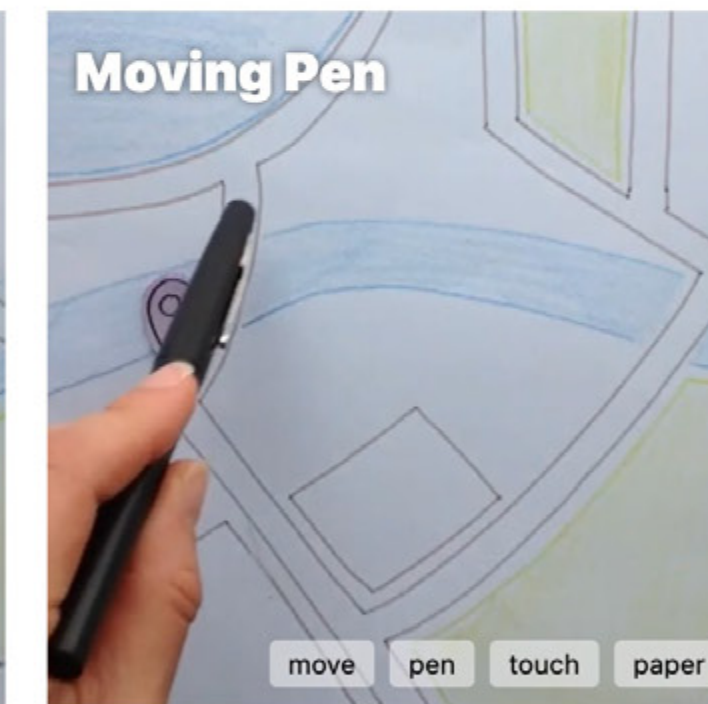
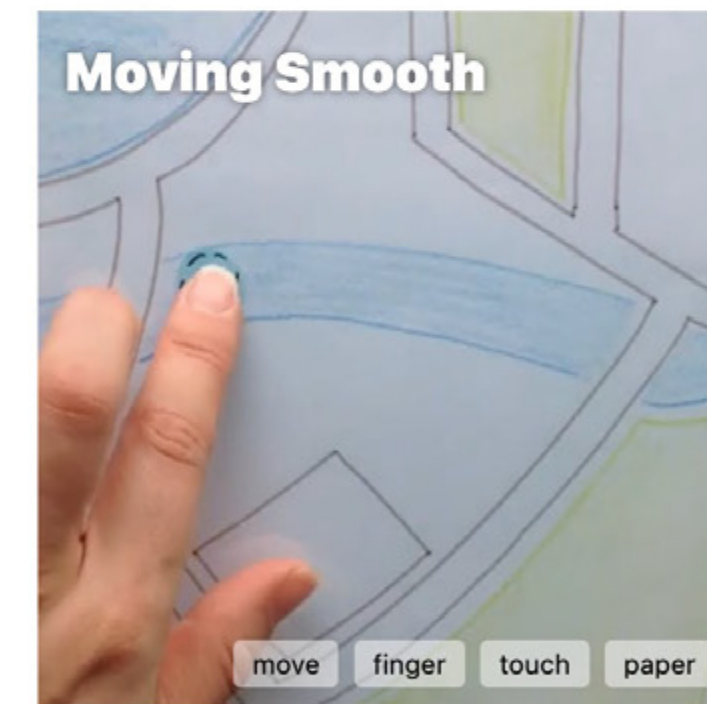
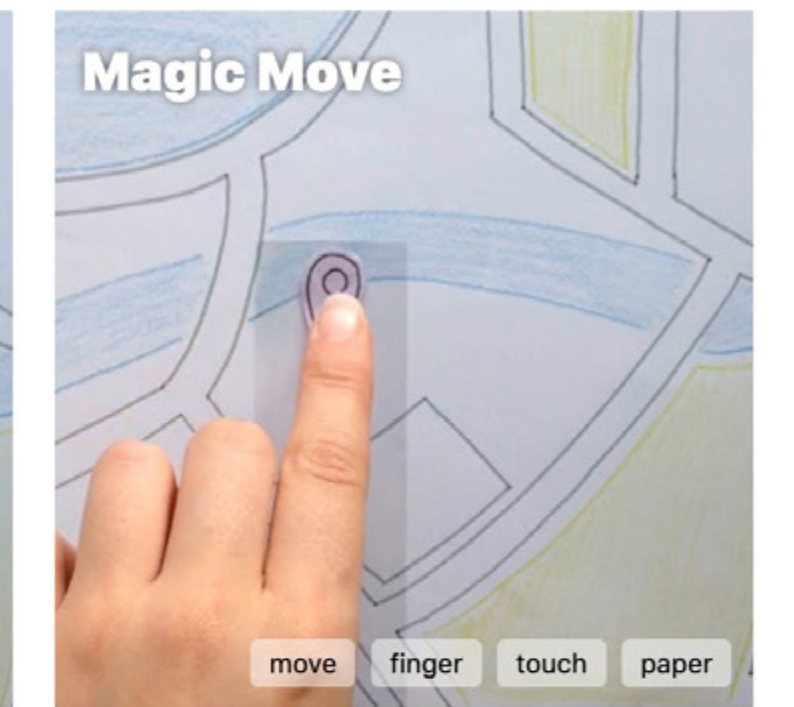
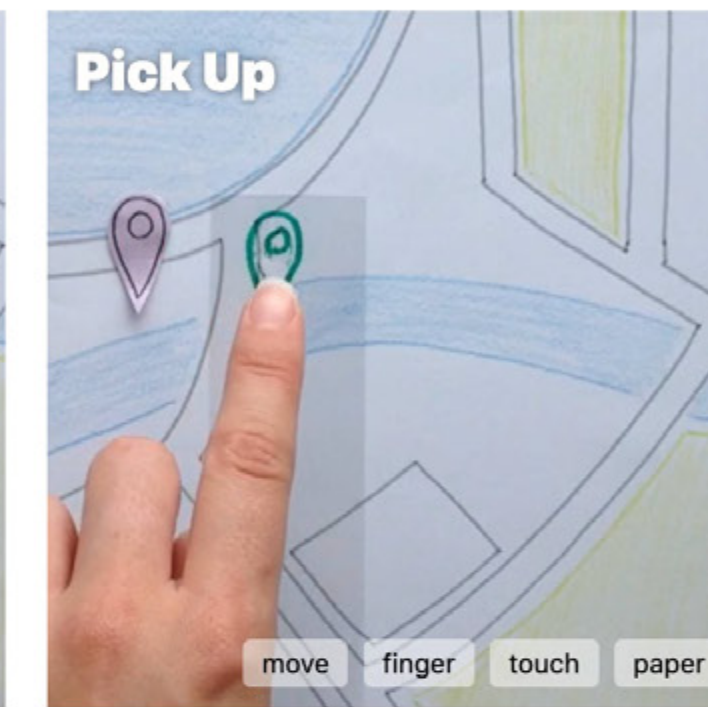
Techniques pour le prototypage papier

Prototips

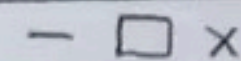
ABOUT PREPARATION **ACTIONS** CONTEXTS ADVANCED



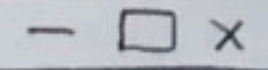
99 techniques

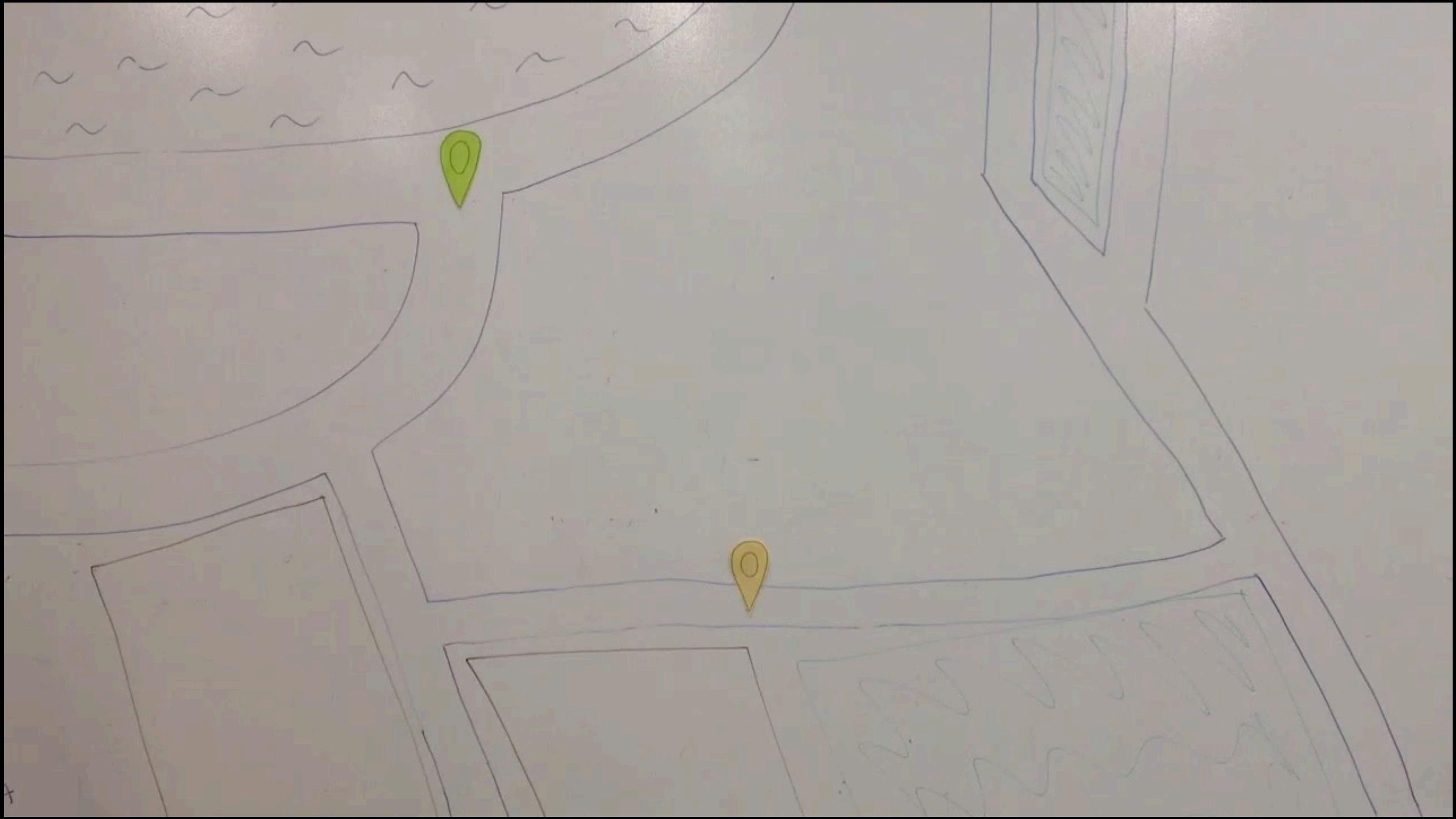


PROTOTIPS



PROTOTIPS



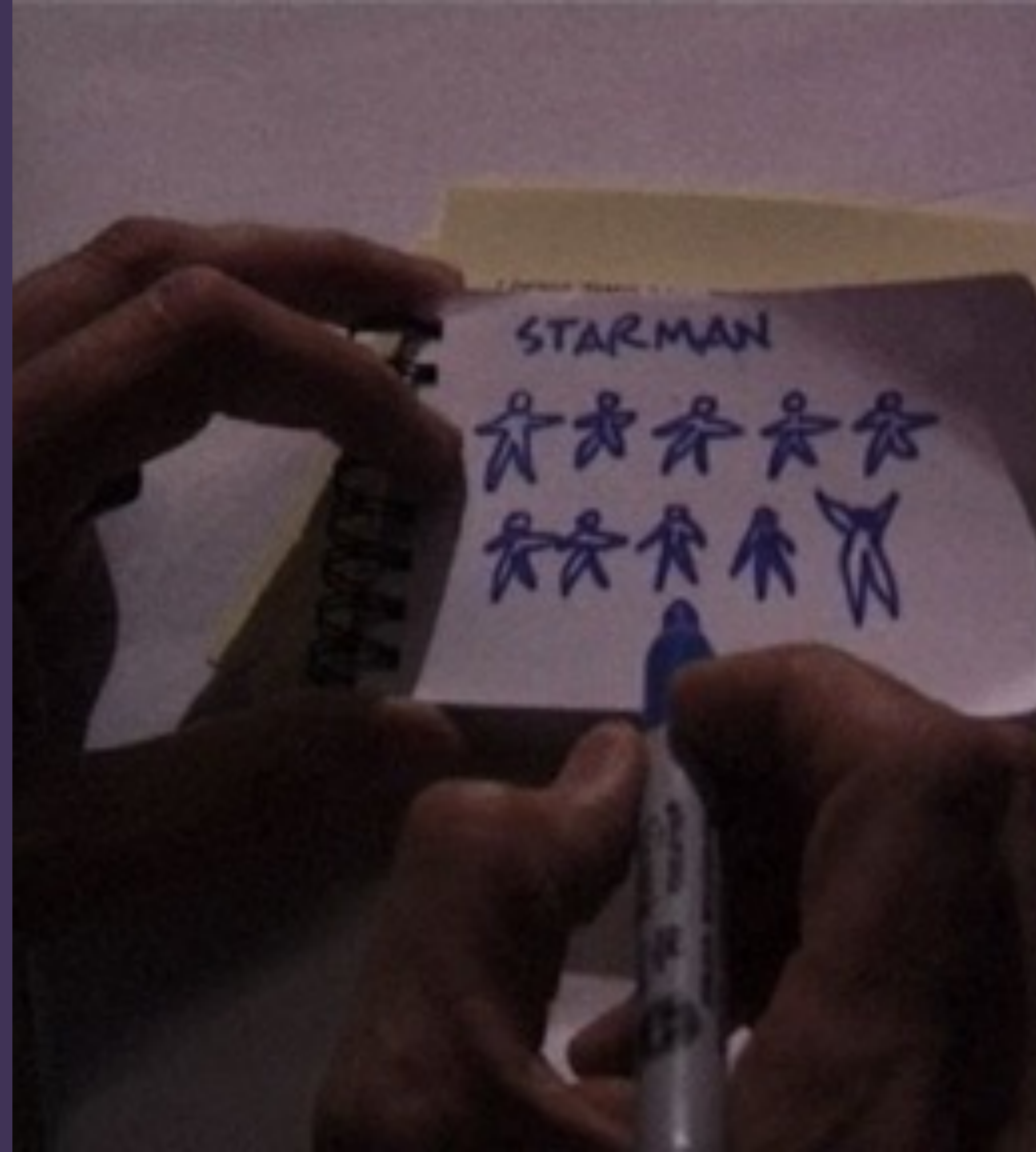


Comment faire un croquis ?

Le Starman de Bill Verplank

Le Fil Interactif à DIS'02, Londres

Méthodes de Conception Participative



Bill Verplank
lesson in how to draw people

Brainstorming Vidéo

Enregistrer une vidéo
d'un ou plusieurs extraits d'interaction
qui illustrent comment les usagers
interagissent avec un nouveau design



Brainstorming Vidéo

Tirer des idées du brainstorming pour montrer comment l'utilisateur interagira

Chaque idée a un directeur qui contrôle :
la description de l'idée
comment mettre l'idée en vidéo
qui fera quoi

Cependant, différents réalisateurs peuvent filmer différentes variations de la même idée





Video Clipper

Capture l'interaction
entre l'utilisateur et
le prototype papier



Concevoir un design



Design

Que concevoir ?

Comment choisir ce que l'on va faire ?

Abstrait

Contextuel

Avant	PRÉPARER	installer	Espace, matériel et outils	
	COLLECTER	Collecter Générer	Spécifications Espace de conception	Personas Scénarios futurs
Pendant	REPRÉSENTER	Esquisser Filmer Simuler Coder	Prototype papier Tutoriel vidéo Prototype logiciel	Storyboard Prototype vidéo Magicien d'Oz
	INTERPRÉTER	Esquisser Décrire	Concept Table des interactions	
Après	PRODUIRE	Créer	Enseignements, artefacts réutilisables en design	

Types de Prototypes

Représentation : quelle est la forme du prototype ?

Croquis sur papier ou simulation numérique

Précision : quel niveau de détail ?

Informel et brut ou hautement poli

Interactivité : Comment interagir avec lui ?

Observation ou entièrement interactif

Évolution : Quel cycle de vie est prévu ?

Jetable ou itératif



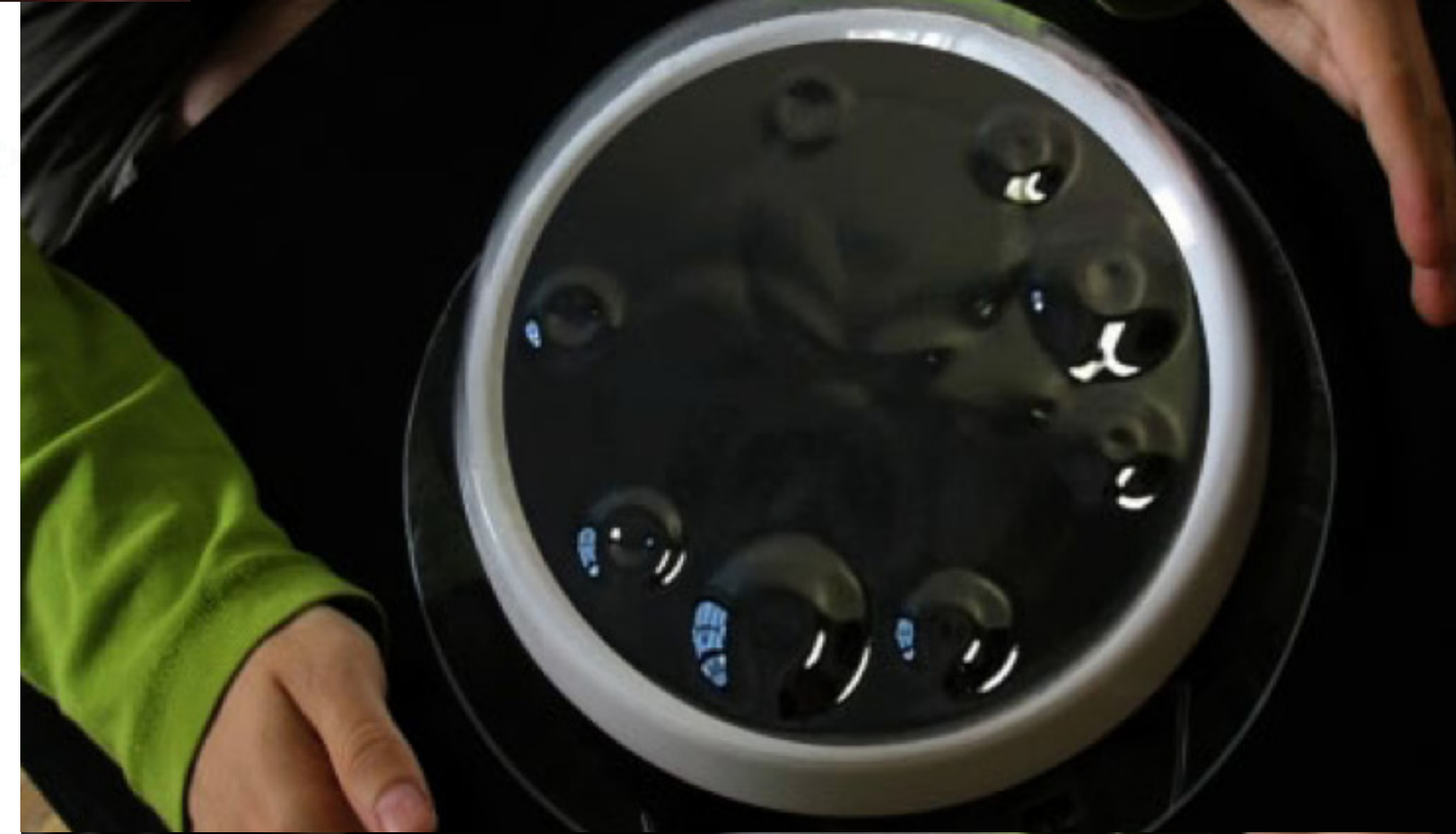
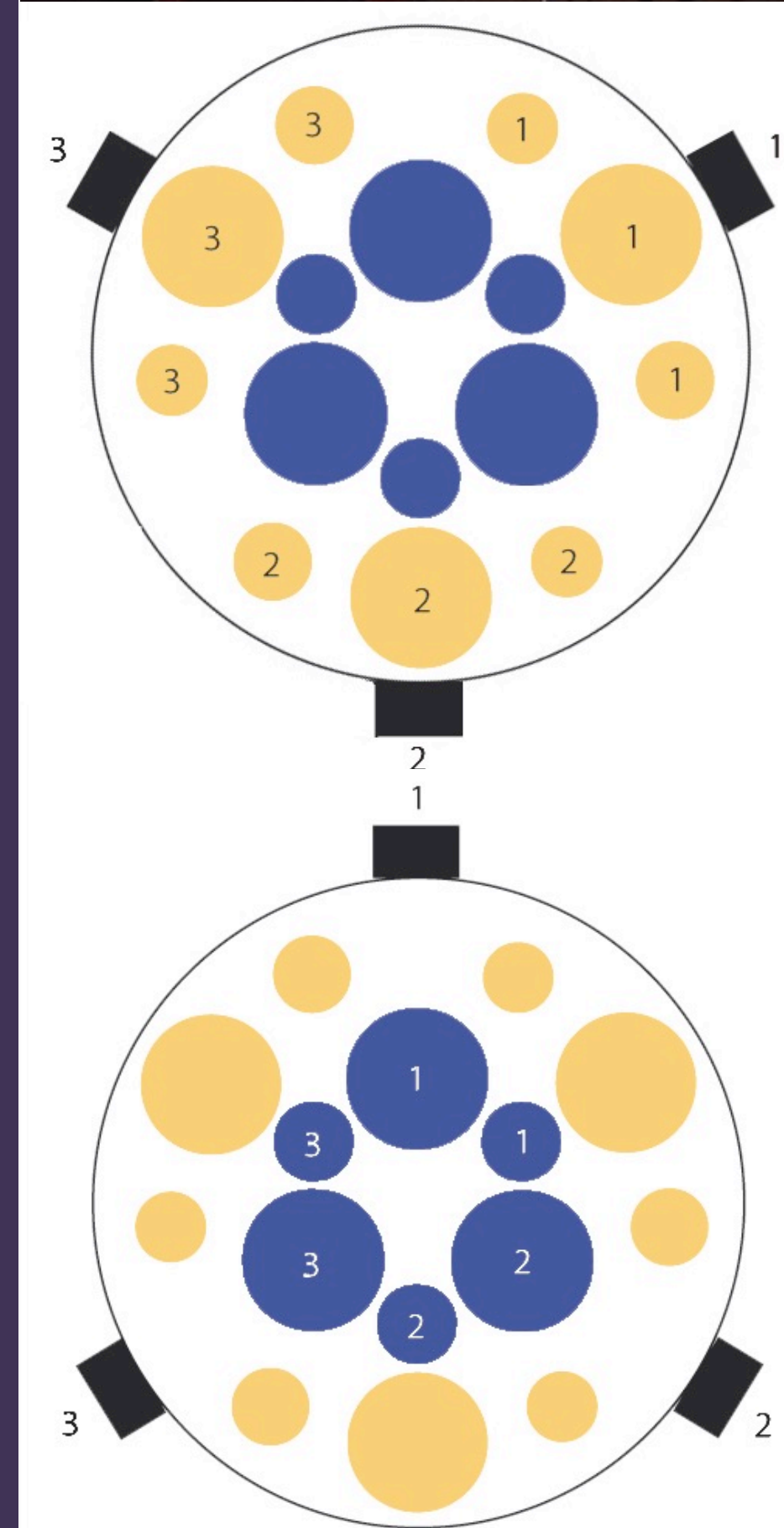
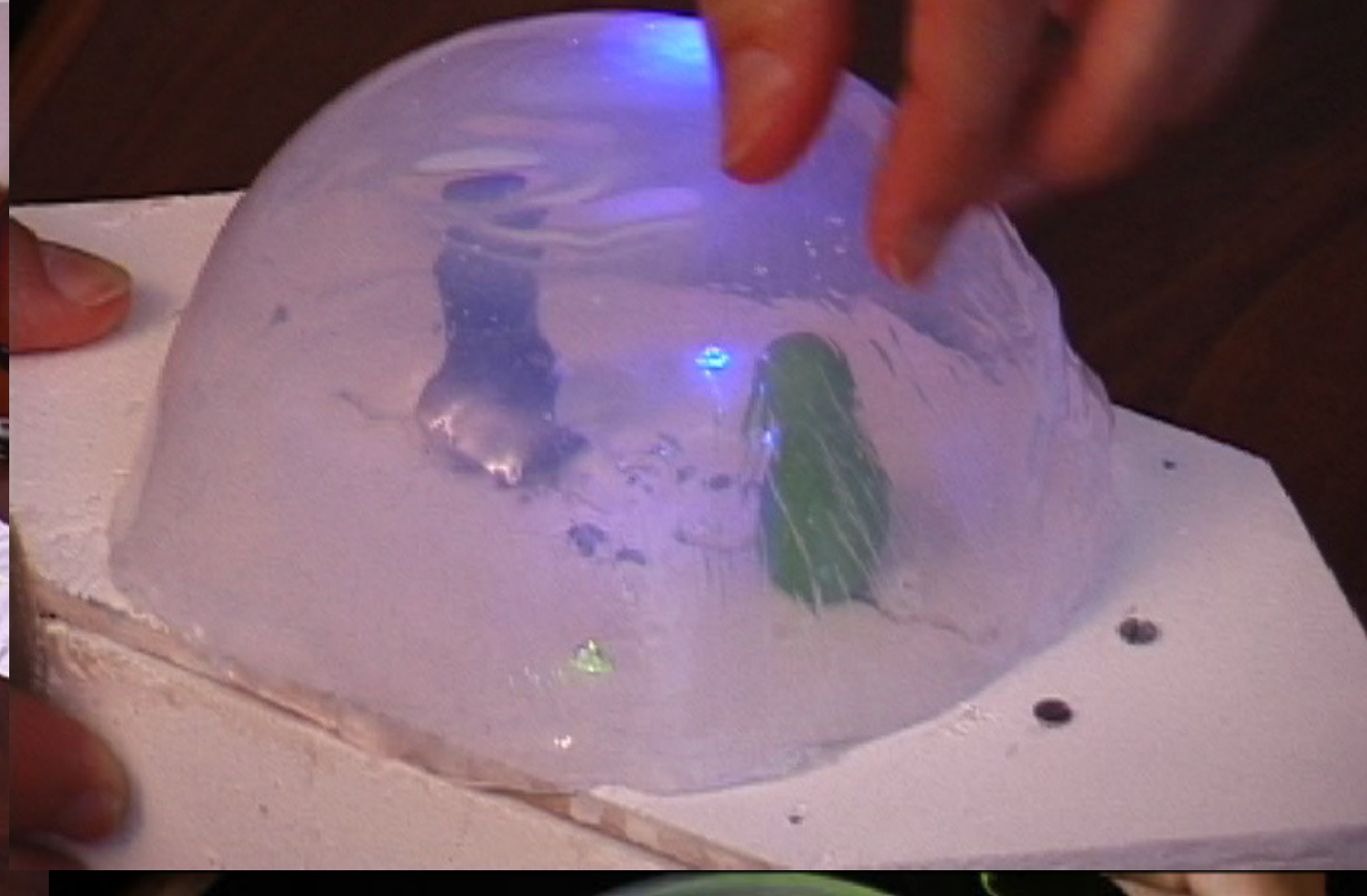
WeMe

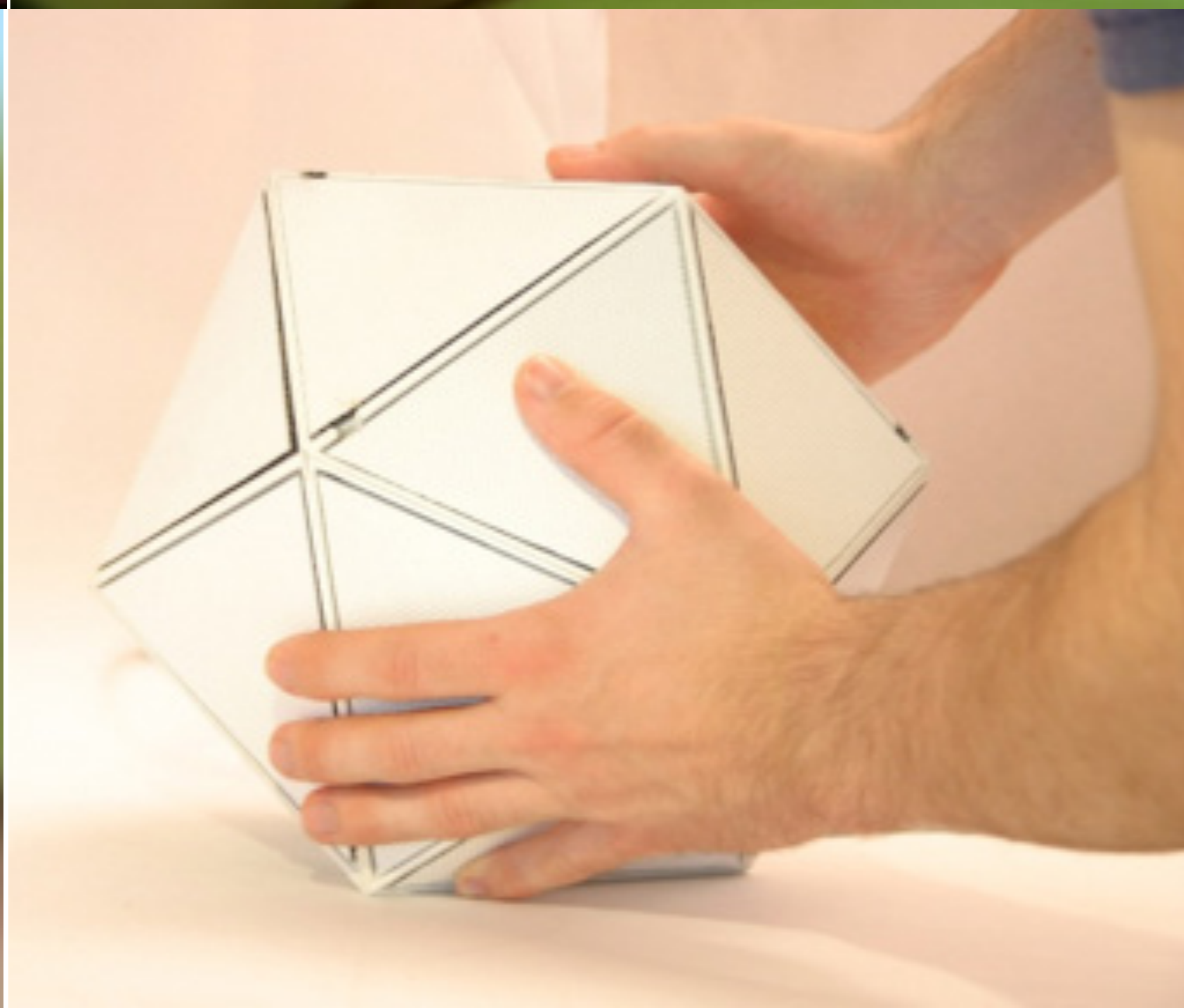
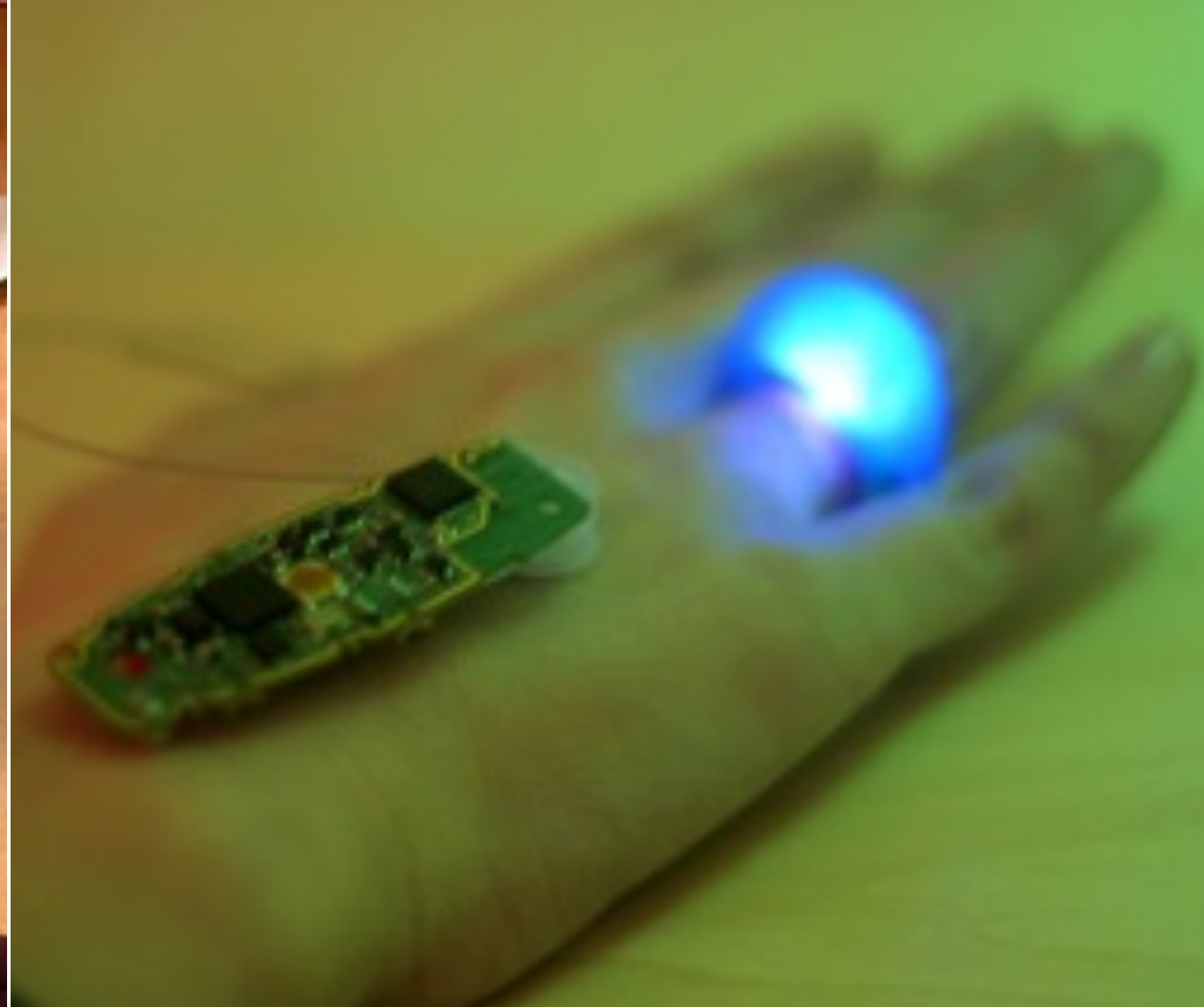
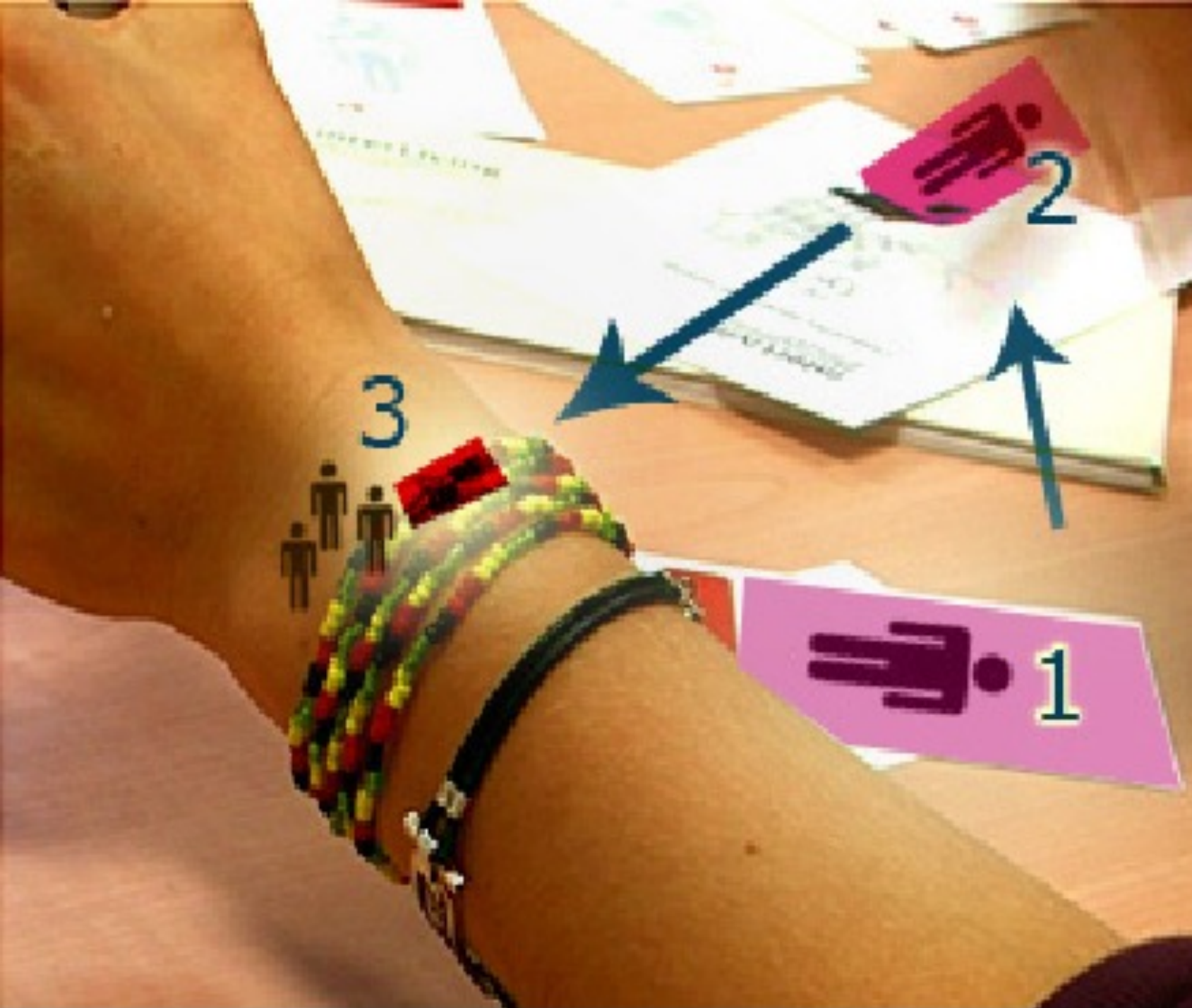
Engagement & Interprétations multiples

Communication implicite et explicite
entre deux foyers

Les bulles bougent
en réponse aux sons ambiants
et à la proximité des mains

1 à 3 personnes par foyer
peuvent créer des motifs





Tables d'Interaction

Analyse systématique qui relie
les objets d'intérêt de l'utilisateur
les fonctions du système
les techniques d'interaction

Interaction Table

Design Prototypes Worksheet

ACTIVITY Link objects of interest to functions and interaction techniques.

	Operation	User Command	Feedback	System response
1	Move object	Move the token on the tabletop	As the user moves the token, the model moves accordingly	The animation model is moved to where the token has been left
2	Deform object	The token is physically deformed (e.g. leg moved for a mannequin or clay model reshaped)	As the user deforms the token, the model is deformed accordingly	The model is displayed in the same pose as the token
3	Create a keypose	Vocal command "Create keypose"		A keypose marker is added on the timeline
4	Select a keypose	Click on the corresponding marker on the timeline		The keypose is displayed both on the screen and through the token
5	Modify a keypose	Modify the token pose and vocal command "Edit"	As the user deforms the token, the model is deformed accordingly	The keypose is updated accordingly
6	Modify a keypose (on screen)	Modify the model through screen based interaction	As the model is modified, the token modifies accordingly	Both representations of the model are changed
7	Modify the timing of a keypose	Slide the timing marker on the timeline	The marker follows the user's move on screen	The keypose timing marker is moved

Scénario futur

Envisage une version future avec une nouvelle technologie

Se baser sur le scénario actuel

Raconter comment un ou plusieurs utilisateurs interagiraient avec la nouvelle conception dans une situation réaliste



Prototypes vidéo

Enregistrer un scénario vidéo
montrant comment les utilisateurs
interagiraient avec
la nouvelle conception
dans une situation réaliste









Magicien d'Oz

L'utilisateur interagit avec le prototype
Le designer (« magicien ») le fait
fonctionner en coulisses





Magiciens
d'Oz

(Emmanuel)



Sondes technologiques

Prototypes fonctionnels

Les utilisateurs peuvent les tester
en situation réelle
pendant plusieurs mois









Outils pour la conception

Capturer les observations des utilisateurs

Video Clipper

MoveOn

Idéation

Semantic Collage

Image Sense

Conception

ProtoTips

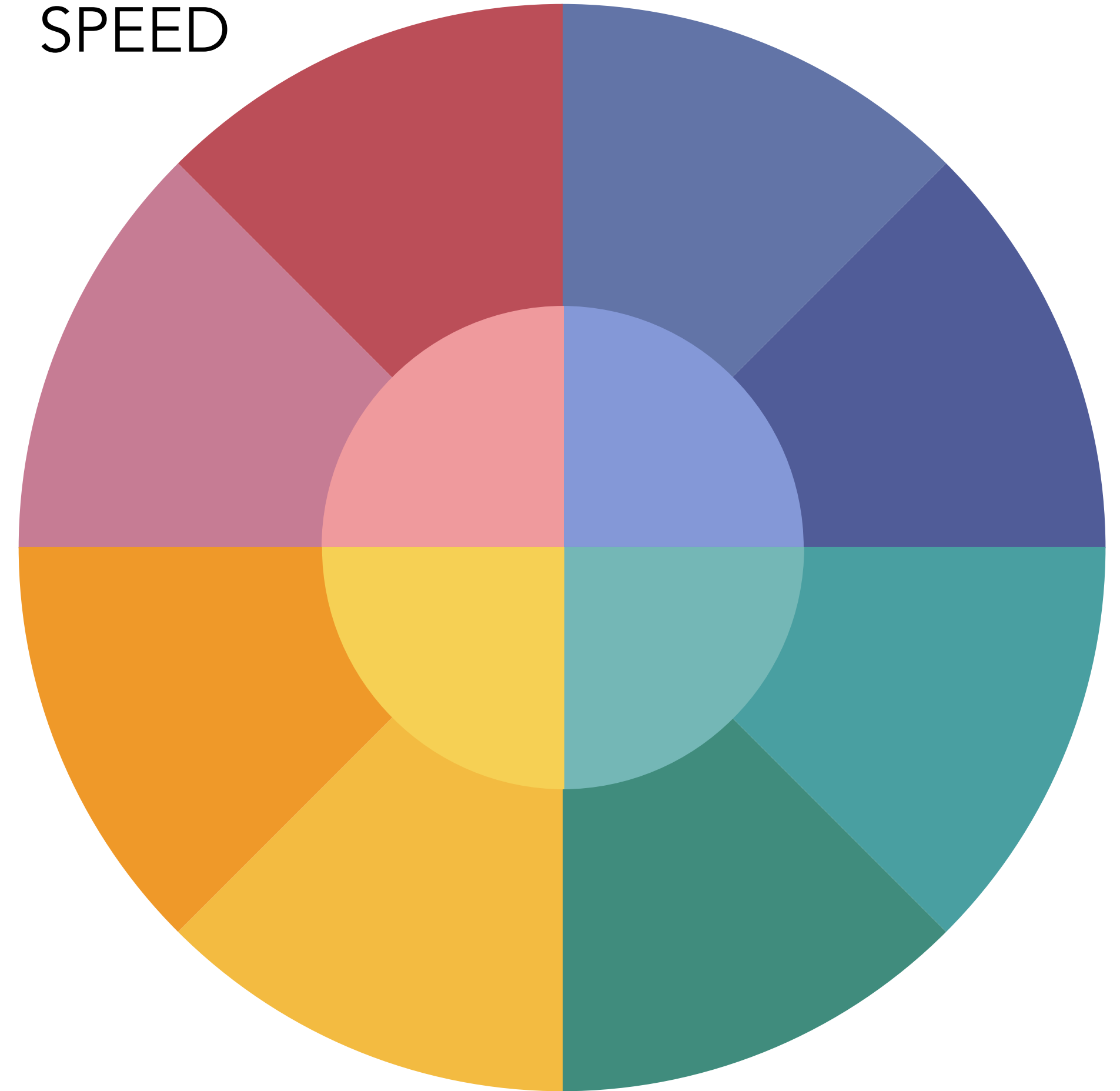
Paper Composer

Musée d'Interaction

Knotation

Touchstone I & II
Argus
SPEED

Video Clipper
MoveOn



PrototoTips
Video Clipper
Knotation
Paper Composer

Interaction Museum
Semantic Collage
ImageSense

interaction museum

Techniques d'interaction
issues de la recherche en IHM

Expliquées aux concepteurs

The screenshot shows the Interaction Museum website with a dark header. The navigation bar includes 'Interaction Museum', 'Techniques', 'Exhibits', and 'Collections'. On the right, there are buttons for 'NEW TECHNIQUE', 'NEW COLLECTION', 'NEW EXHIBIT', and 'NICOLAS'. A search bar contains the text 'For example: menu, gestures, Fitts' Law...'. Below the header, the page is titled 'All Techniques' and displays a grid of 12 technique cards. Each card features a representative image and a caption: 'Anchored Menu (VR)', 'Banana Arpège', 'Boomerang', 'Bubble Cursor', 'Bubbling Menu', 'Crossing', 'Drag-and-Drop', 'Drag-and-Pop', 'Drop-Down Menu', and two partially visible cards at the bottom: 'Menu 1 - Helicopter' and a card with a blue background and white text.

Stanford University

Simulation de salle d'urgence

Comment communiquer ?

(ne pas) demander d'aide


qui est le leader ?

manque de modèle partagé

aide cognitive ou avec les mains



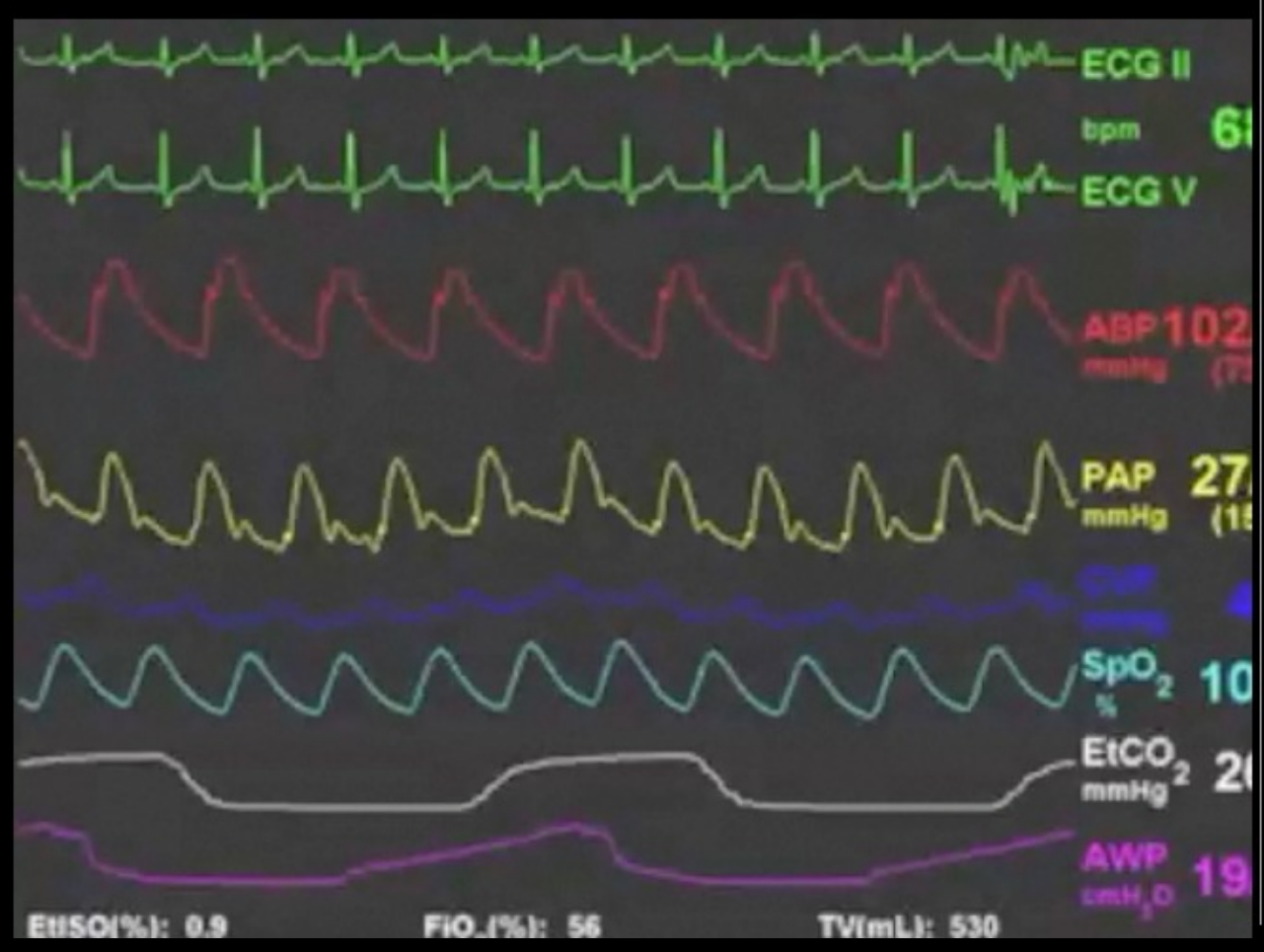
CRISIS Timeline
10:13 AM

Now  **100mg neo**

EVENT RECORD

10:12  **BP 120/80**
10:09  **Surgery started**


PAST

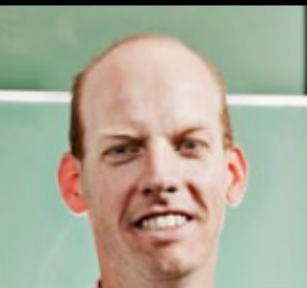



SELECT A CRISIS MANAGEMENT PLAN

- Anticipate & Plan
- Designate Leadership
- Mobilize Resources
- Use Cognitive Aids
- Distribute Workload
- Communicate Effectively

People **RESOURCES**


Larry
Anesthesiologist


Kyle
Surgeon


Chelsea
Nurse

Stock

9 x 

BLOOD

5 x 

NEO

6 x 

EPI

4 x 

PHENYL

4 x 

BENA

Patient: C. JONES, 47, 76 kg

Procedure: **Knee surgery**
 Allergies: **Latex**
 History: **Hypotension**
 Past surgeries: **Hip replacement**
 Dopamine: **16.2 cc/hr**
 Lidocaine: **4 mg/hr**
 Nitroglycerin: **1 cc/hr**


 Request


 Call for


 Cognitive


 Vitals


 Detailed


 Drug



00:18:11 01:41:30

BACKUP TO PENDING

Contrôleurs du trafic aérien

Centre d'Études de la Navigation Aérienne

Observation dans la salle de contrôle
conception participative

Comparaison entre plusieurs
salles de contrôle



Contrôleurs du trafic aérien

L'utilisation des strips papiers
pour suivre les avions

Avantages :

physique, simple,
utilisable sans regarder

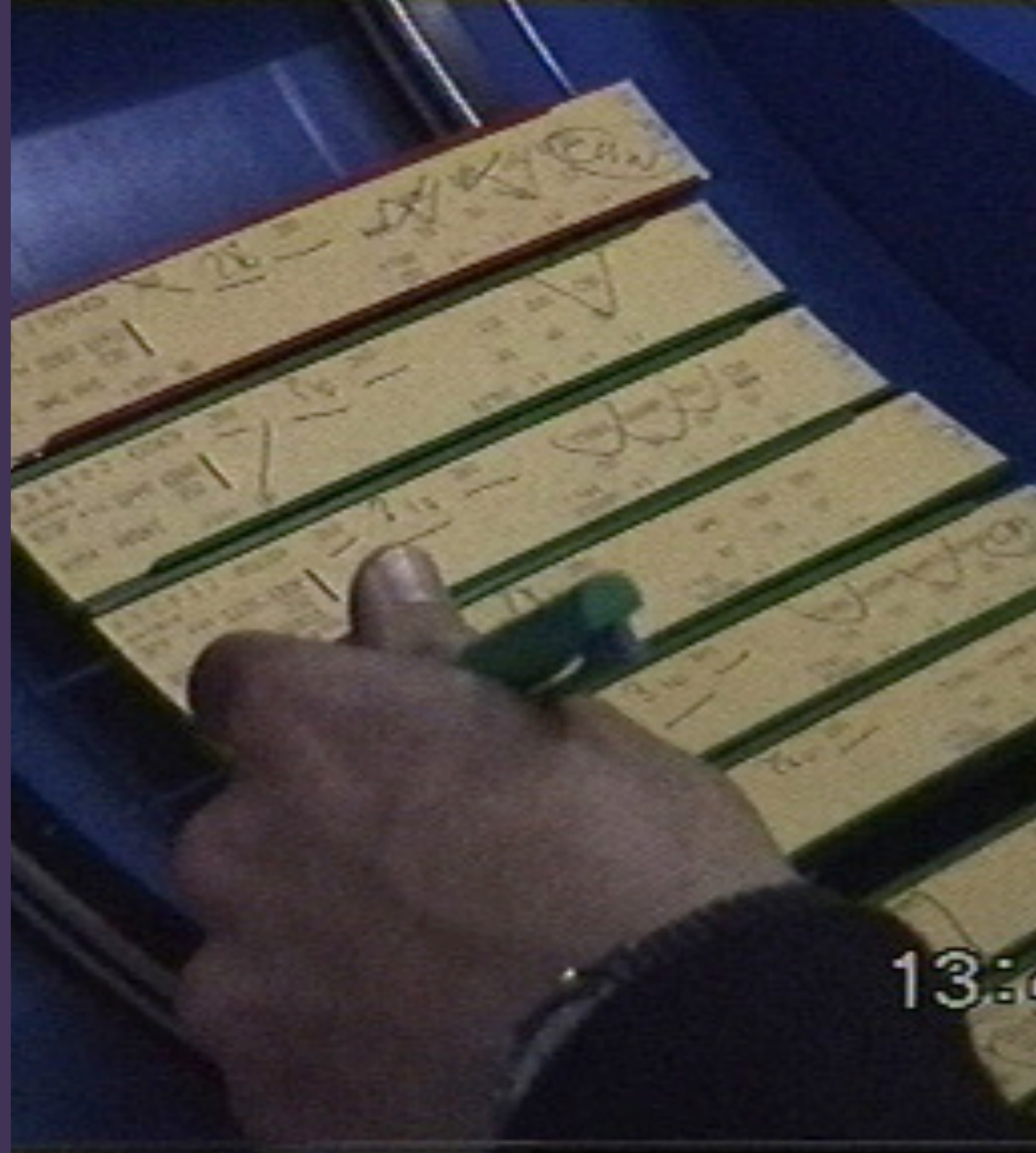
Inconvénients :

pas de lien avec systèmes numériques



Contrôleurs du trafic aérien

Interviews et observations
trouver des histoires spécifiques



Contrôleurs du trafic aérien

Interviews et observations

trouver des histoires spécifiques

Brainstorming

ouvrir l'espace des possibilités



Contrôleurs du trafic aérien

Interviews et observations

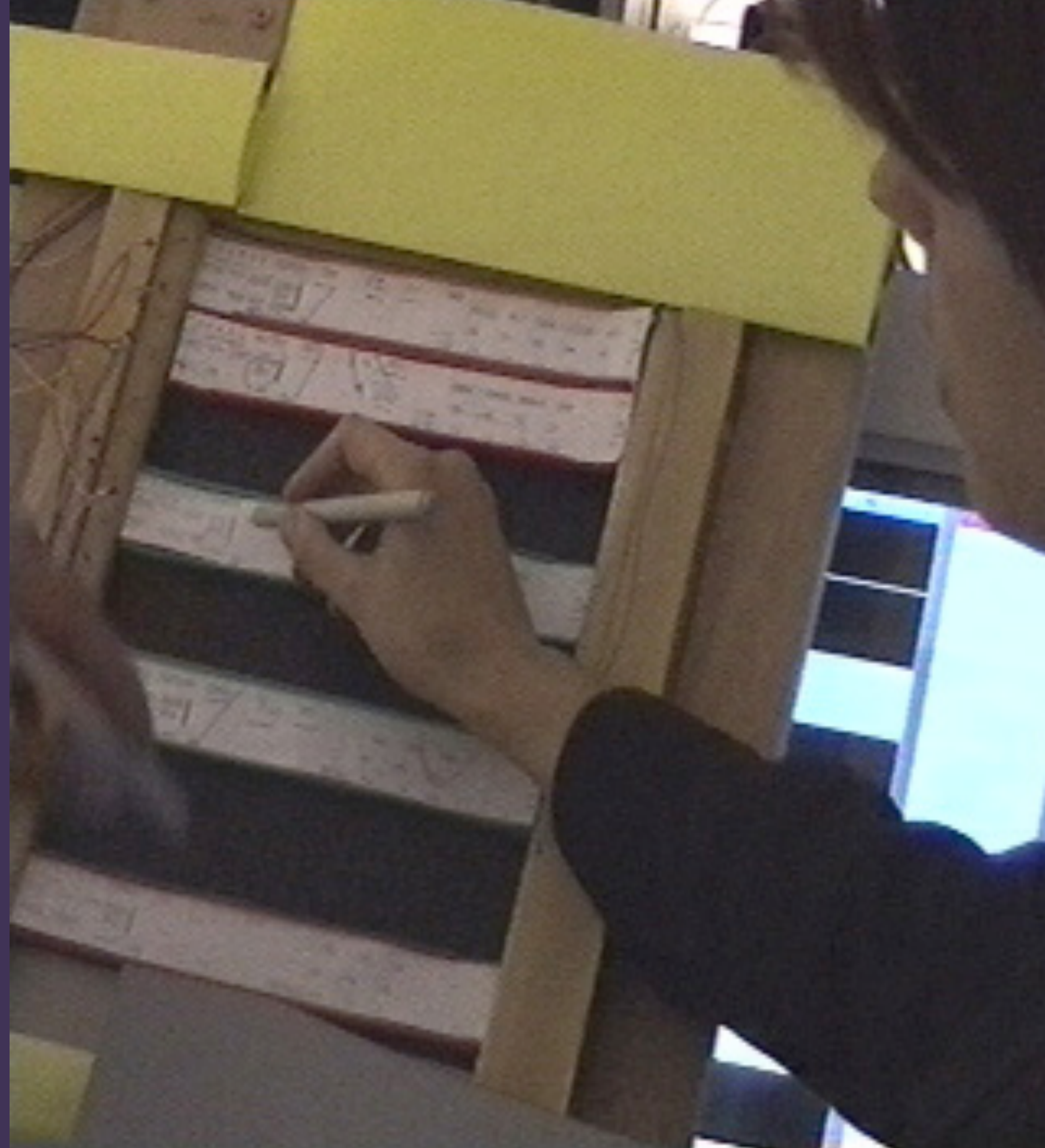
trouver des histoires spécifiques

Brainstorming

ouvrir l'espace des possibilités

Prototypage

simuler des interactions



Contrôleurs du trafic aérien

Interviews et observations

trouver des histoires spécifiques

Brainstorming

ouvrir l'espace des possibilités

Prototypage

simuler des interactions

Évaluation

vérifier et améliorer





Exploration d'un espace
de conception :

Technologie et
Interaction des utilisateurs

Stéphane Conversy

Professeur, École Nationale de l'Aviation Civile

Les Systèmes Critiques



Leçon Trois

15 mars 2022

La conception de systèmes interactifs

invité : Stéphane Conversy