

# Perception de la coopération forme-mouvement dans les animations de synthèse

Amel Achour Benallegue, Lynda Slama,  
Annie Luciani, Saman Kalantari, Ali Allaoui

**Laboratoire ICA**

Informatique et Création Artistique - Grenoble

**Laboratoire XLIM**

Poitiers - Limoges

# Du réel au virtuel

- Les images sont en général perçues comme un tout. Les propriétés qu'elles nous donnent à percevoir telles que *formes – couleurs – matières – mouvements*, ne sont en général pas catégorisables clairement de manière stable. Elles coopèrent pour nous aider identifier la « chose » et conduire nos actions et nos réflexions. Mais de plus, lorsqu'elles sont produites par des objets du monde matériel, elles sont aussi *produites* comme un tout.
- Les représentations scientifiques des images ou des causes qui les produisent font appel à des principes spécifiques qui segmentent – on dit « qui modélisent » - ce tout en catégories de propriétés.

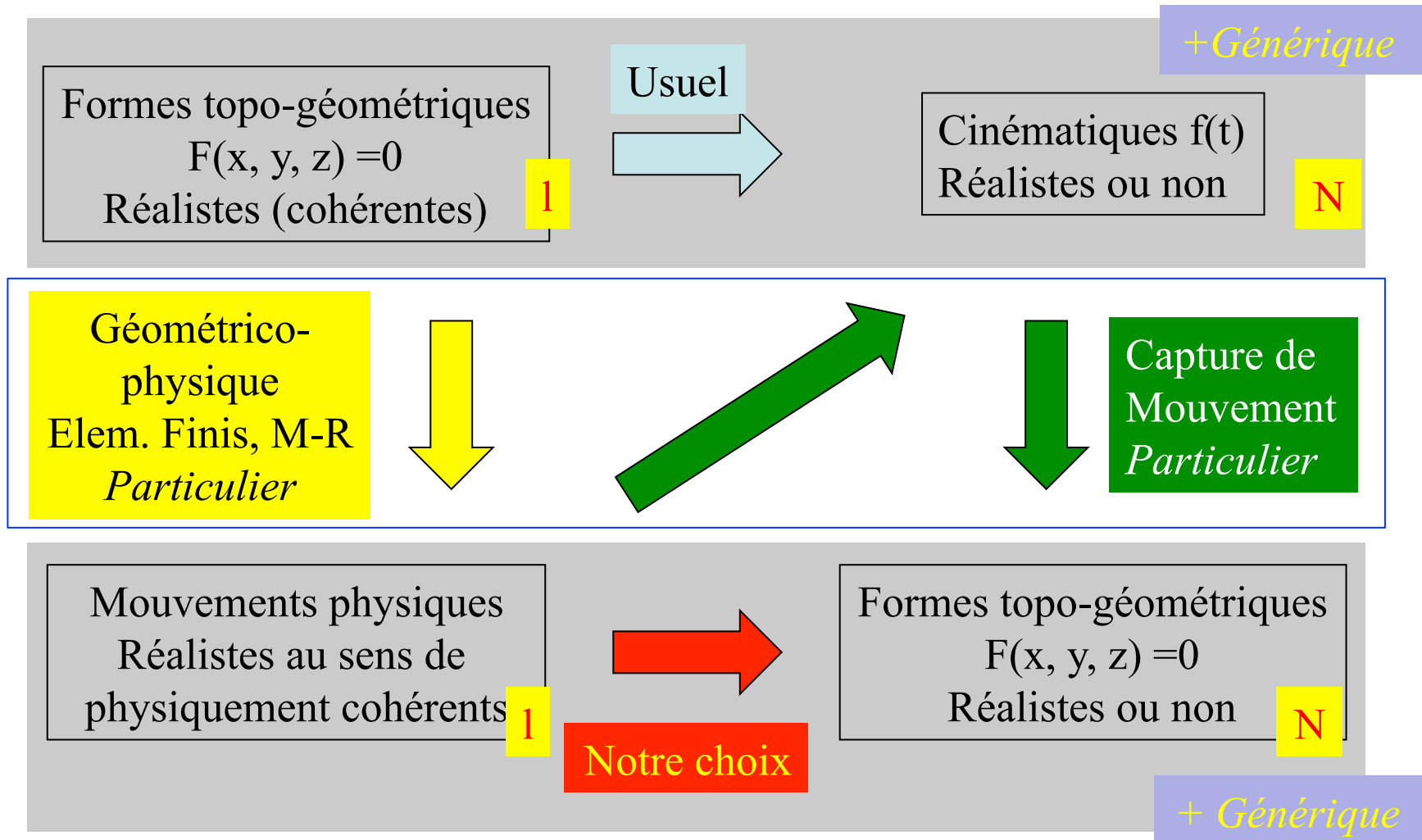
# Du réel au virtuel

- Ainsi, la géométrie et la topologie sont les sciences des relations spatiales: formes et agencements spatiaux. Elles n'ont pas pour objet de représenter la matière, le mouvement, le son, le geste, etc.
- La science du mouvement est la mécanique. La mécanique de base est celle de Newton. Elle invente les concepts de point matériel et d'interaction pour représenter toute co-évolution dynamique. Elle n'a pas pour objet la représentation explicite des formes.
- Les outils logiciels suivent évidemment ces catégories:
  - modélisation géométrique des formes puis mise en mouvement par ajout a posteriori de cinématiques  $f(t)$  à temps explicite,
  - modélisation physique décrivant le mouvement puis « formage » et « visualisation » de ces mouvements
- l'image de synthèse est clairement une *construction multimodale*.

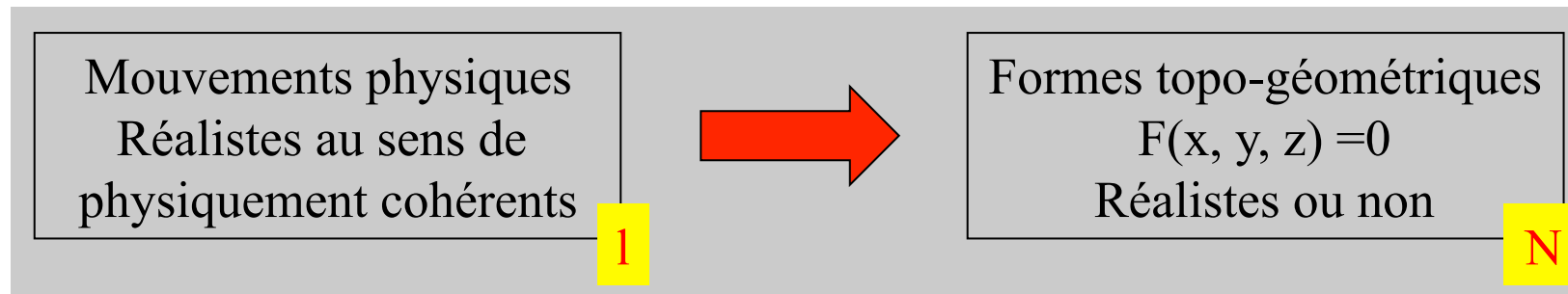
# Questions préalables aux observations

1. **Comportements généraux:** Sur quoi se base la personne pour percevoir et/ou identifier ces images ou ce qu'elles représentent ?
  - Est-ce sur la référence aux phénomènes connus ou bien sur la création de nouvelles catégories cognitives ?
2. **Comportements spécifiques:** Quelle est la composante de l'image qui influence les conclusions des personnes ?
  - Est-ce la forme : Géométrie? Topologie?;
  - Est-ce le mouvement ?
  - ... ?

# Expérimentations psychocognitives de la multimodalité intra-visuelle formes - mouvements

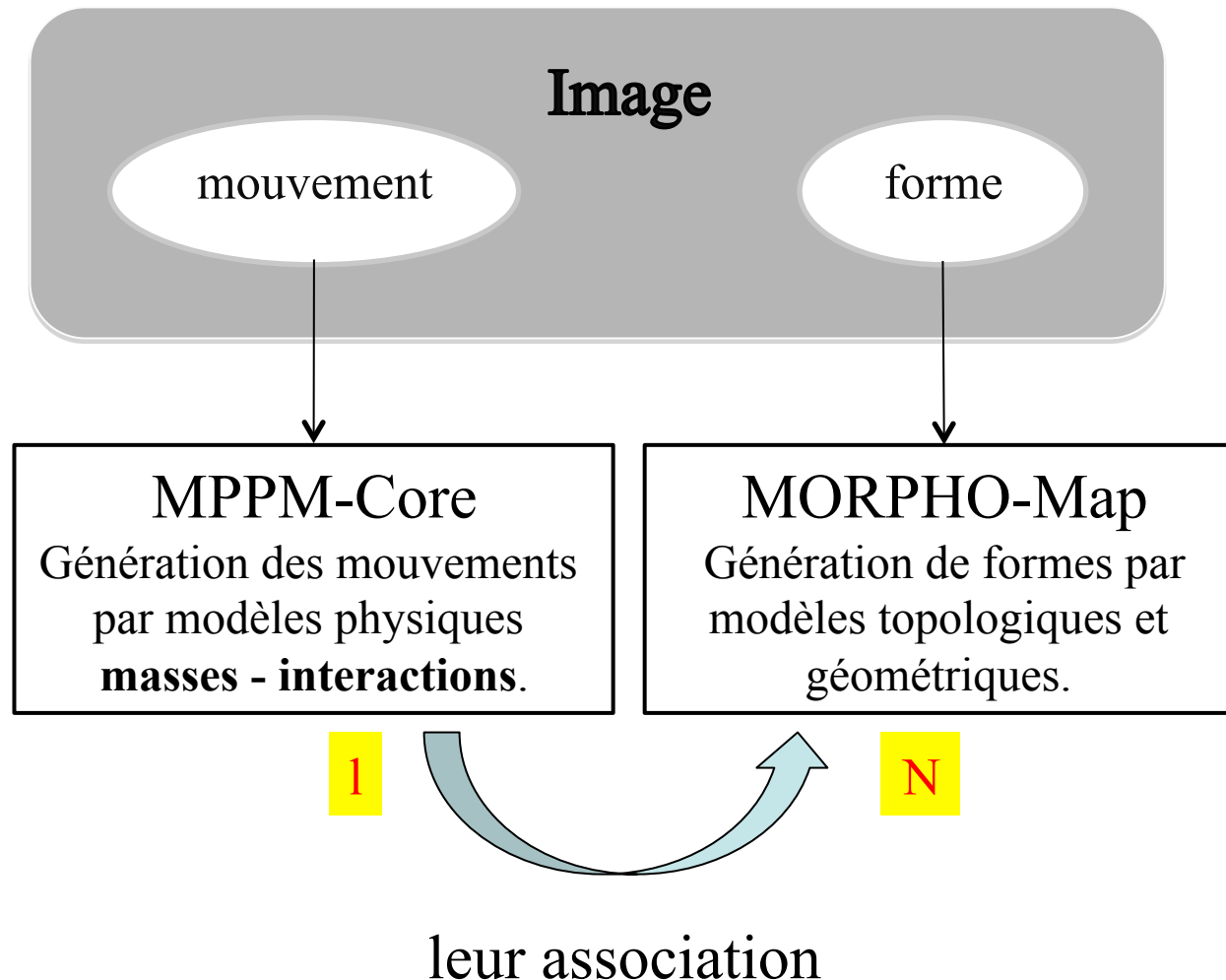


# Expérimentations psychocognitives de la multimodalité intra- visuelle formes - mouvements



- Ce cas ne peut être testé que par synthèse du mouvement par modèle physique (+ les autres synthèses, évidemment)
- Il n'est pas (aisément) testable dans le monde réel. On ne peut pas « enlever » la forme, ou la « changer » en gardant le mouvement.
- Or, on sait que le mouvement joue un rôle majeur dans la perception, indépendamment de la forme, en lui-même.
- Et il y a un autre critère premier dans la perception : la topologie, dont l'application variable à un mouvement n'est pas testable sans la synthèse.

# Mouvement et Morphologie: DYNAMÉ

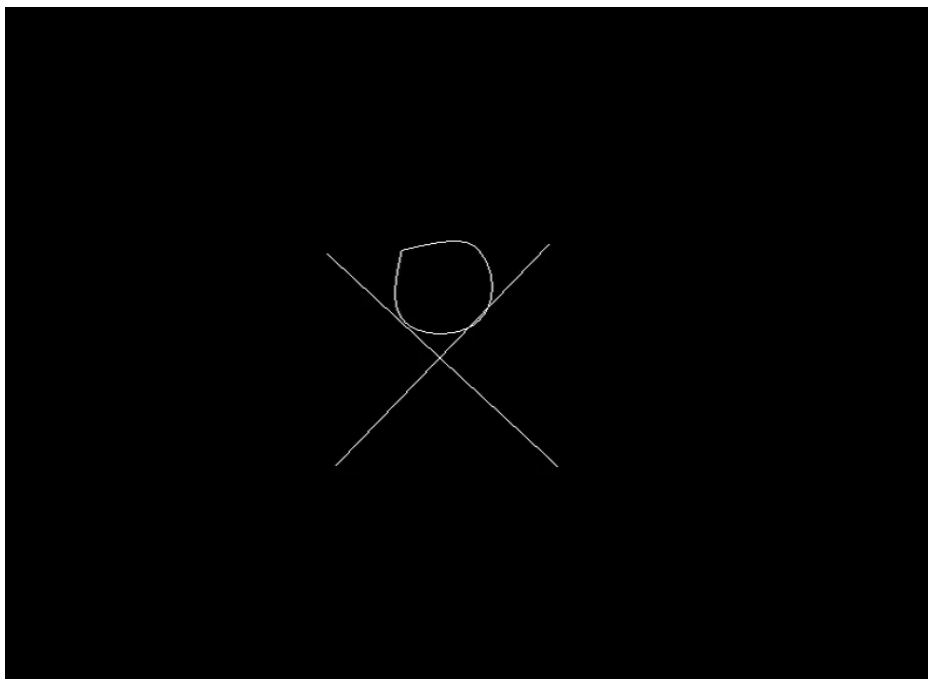
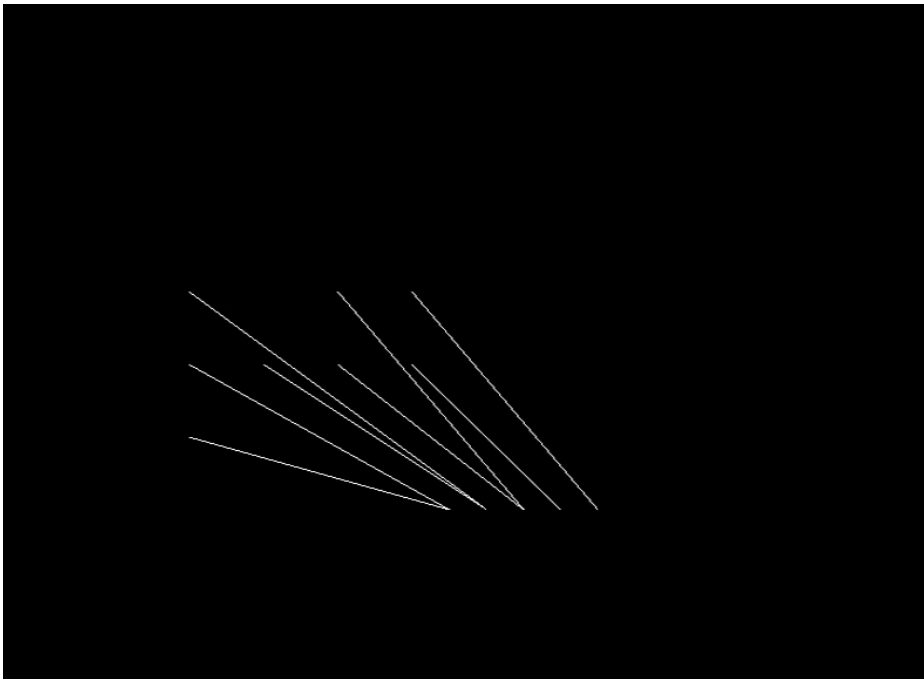
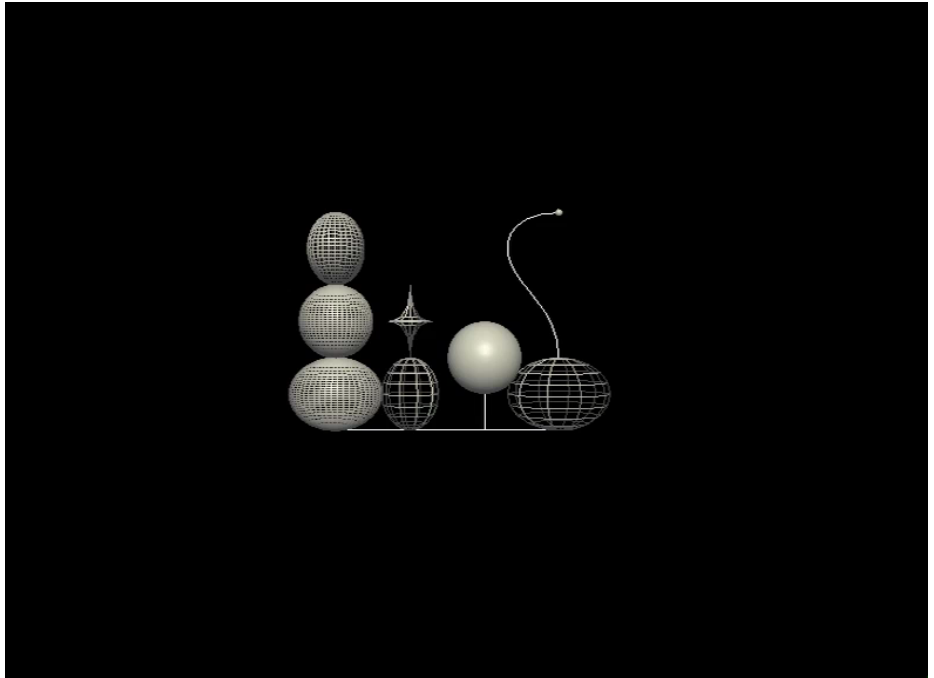
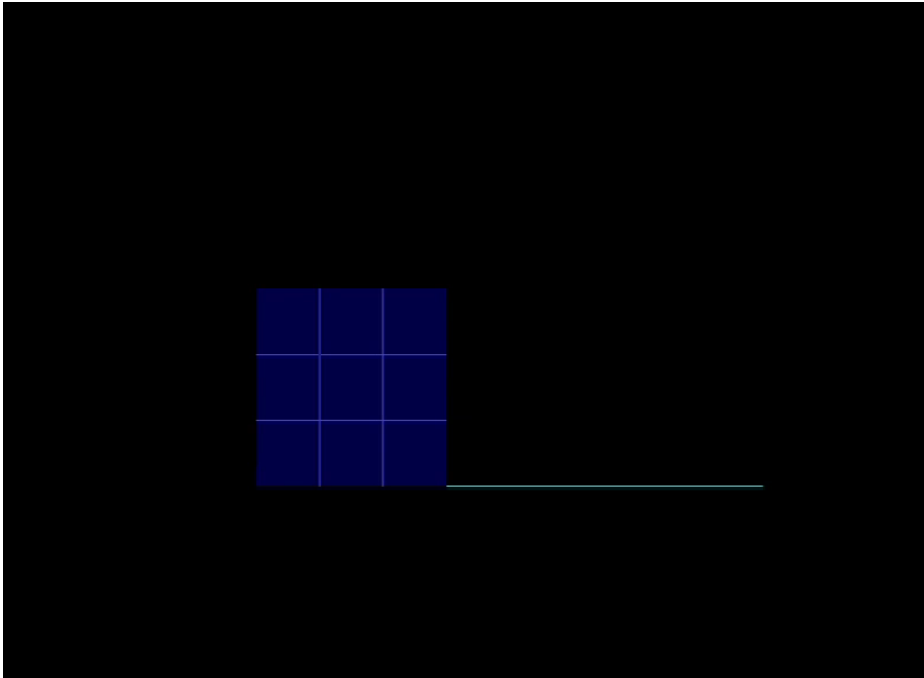


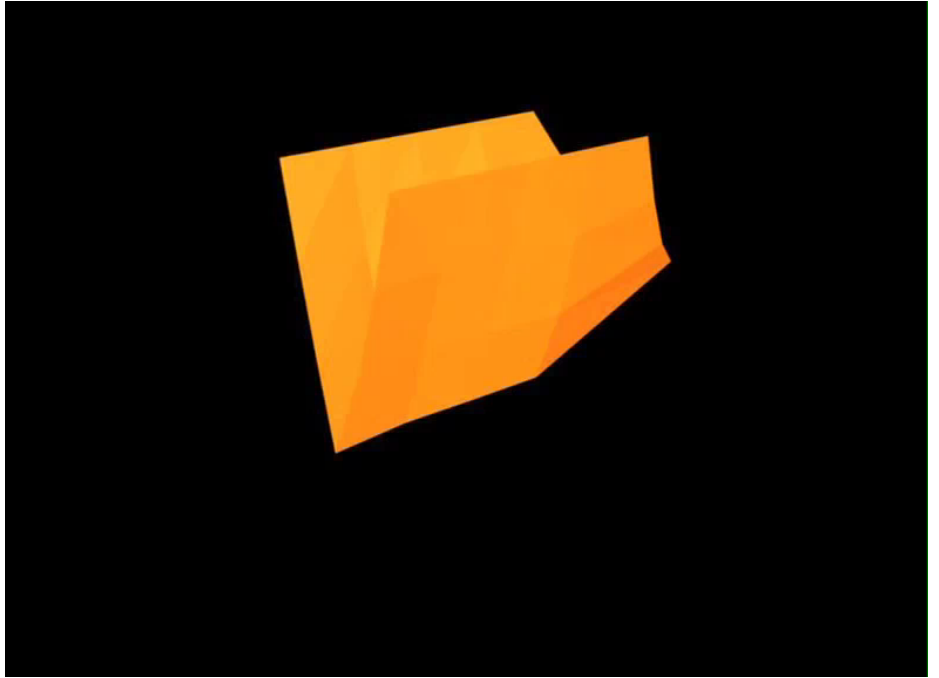
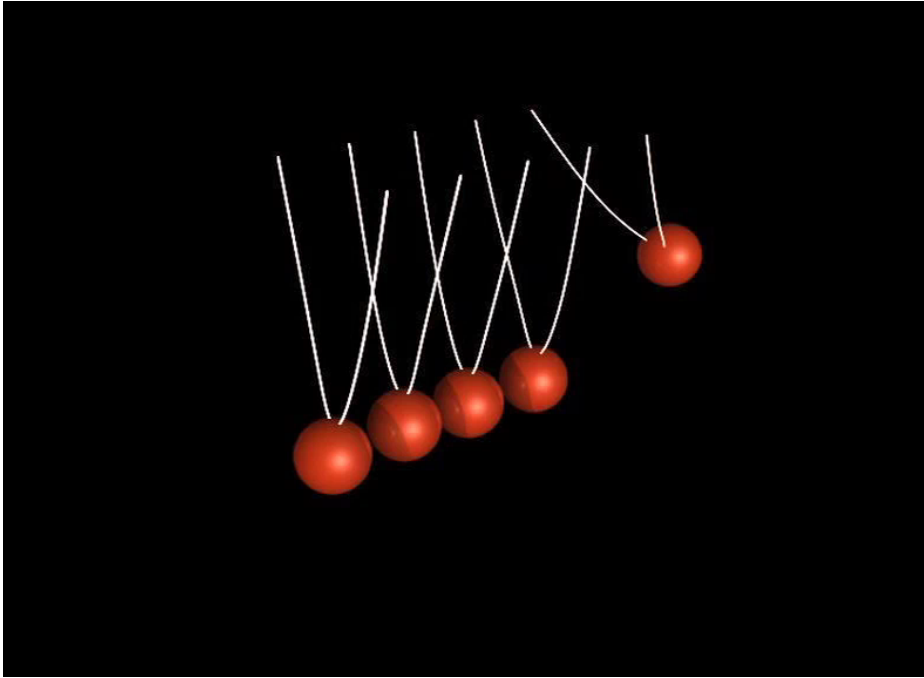
FF33EE13-EE13

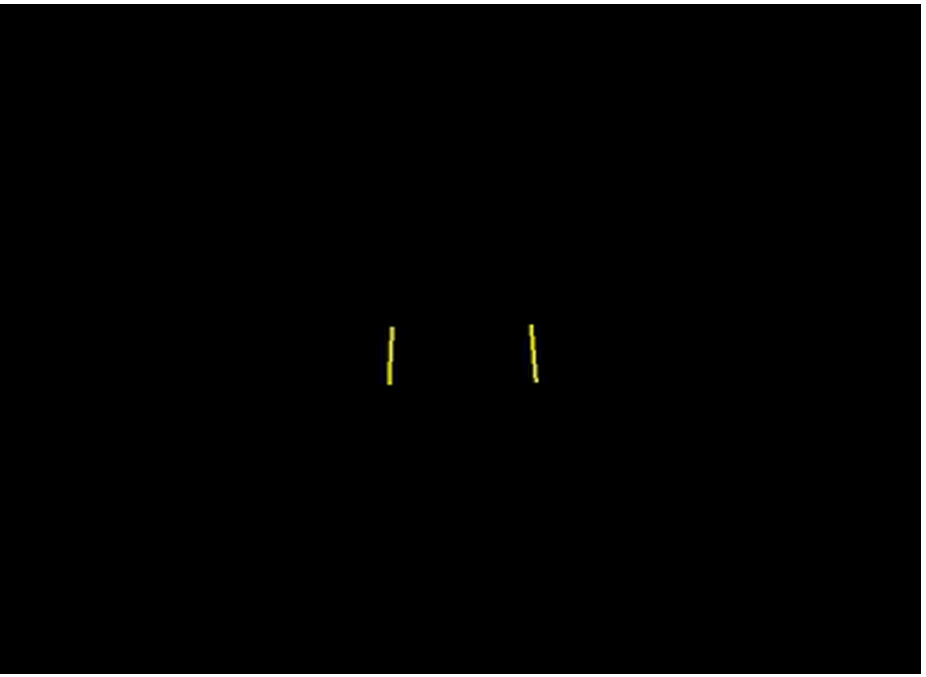
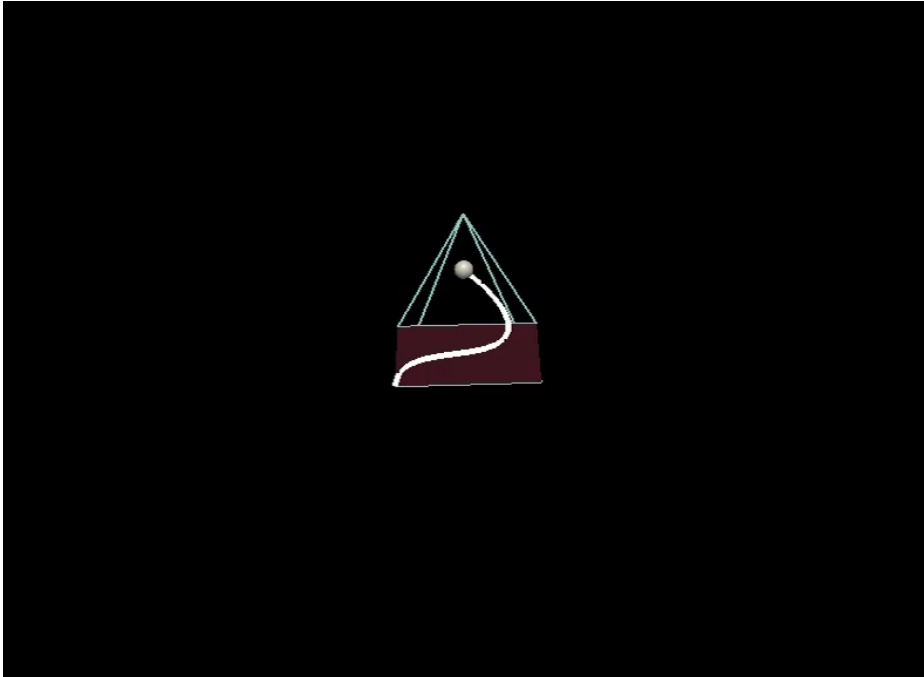
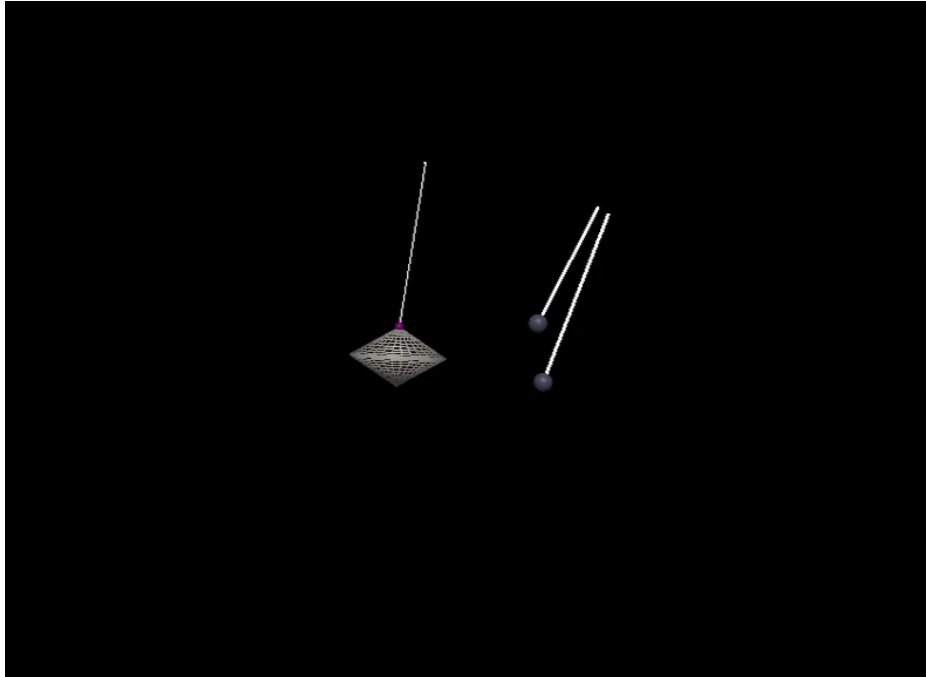
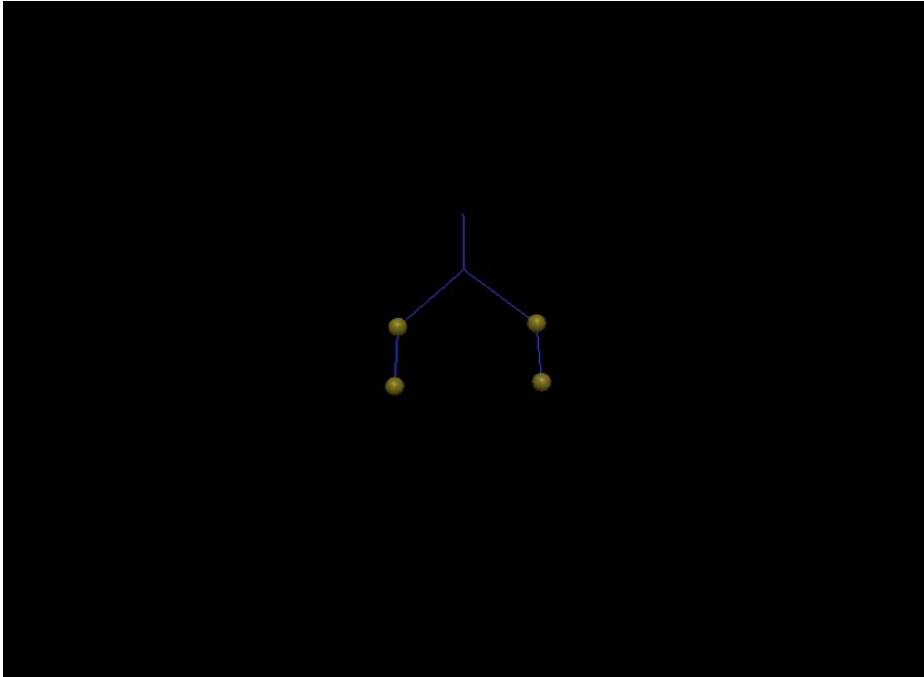
1-1-1 1-1-1 1-1-1

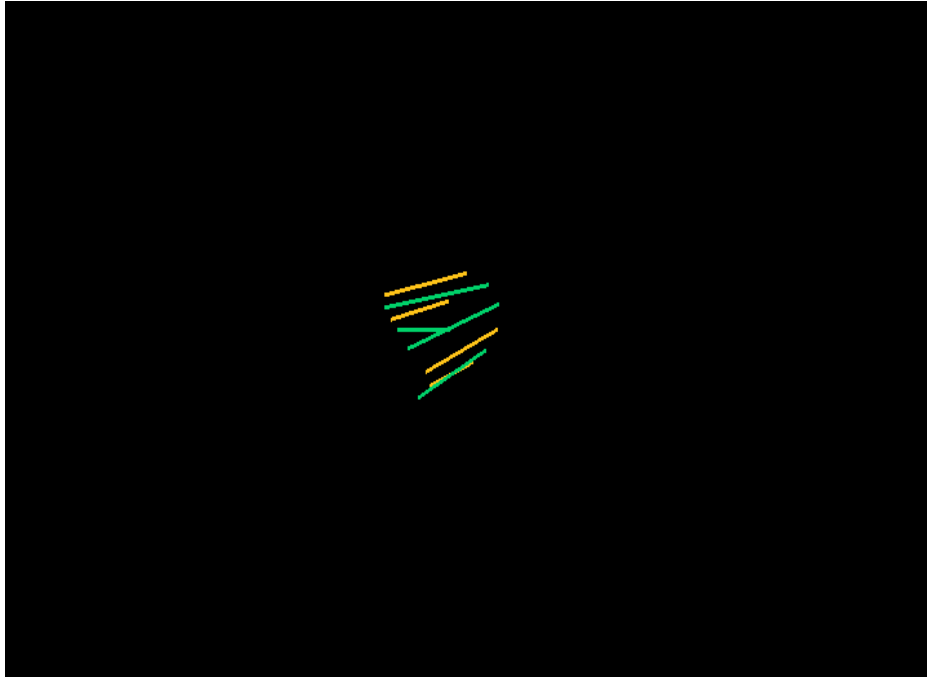
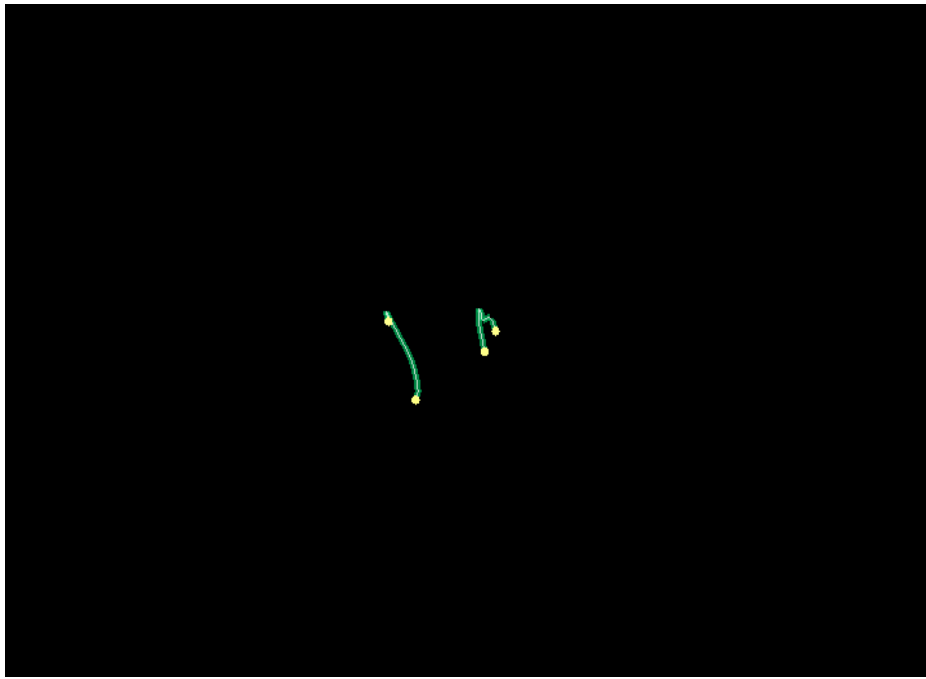
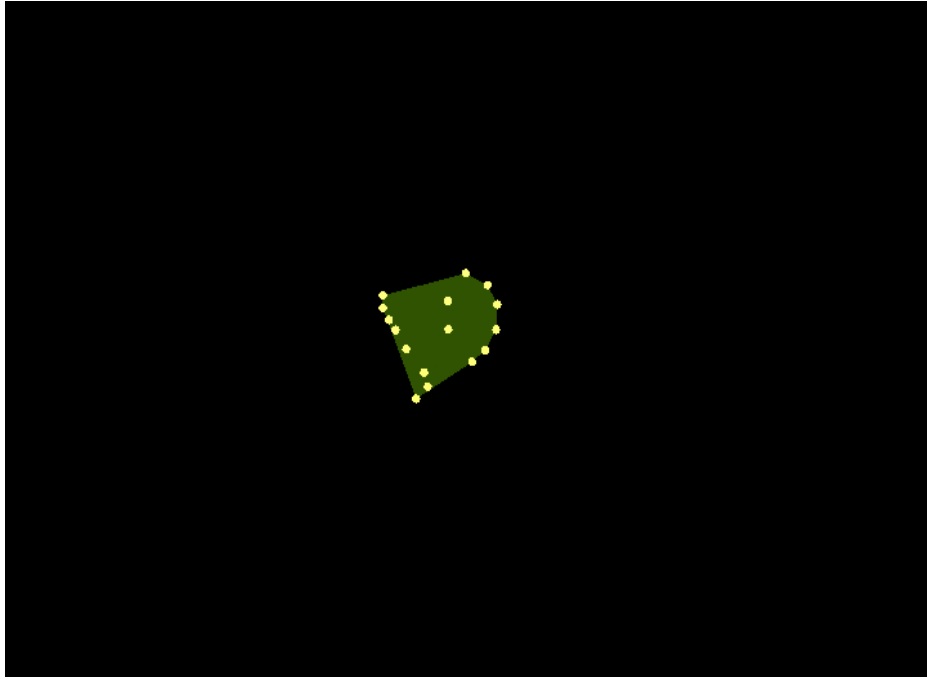
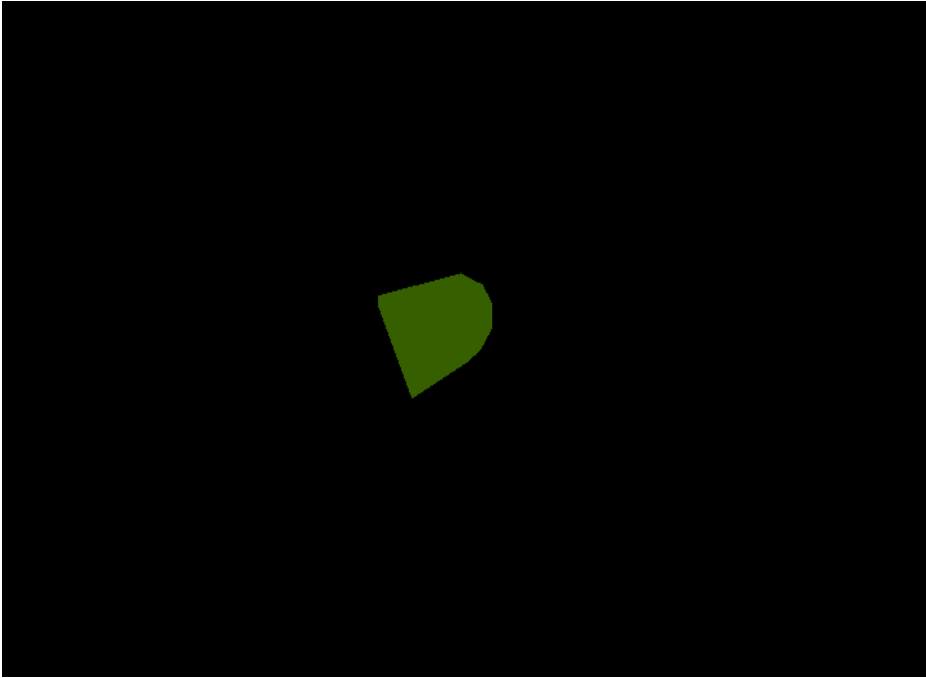












# Méthodes d'expérimentations psychocognitives - Choix

- Méthodes qualitatives :
  - Stratégie de recherche exploratoire.
- Techniques de collecte de données :
  - Entretien libre : technique du « *Think aloud* »
  - Durée non imposée
  - Enregistrement audiovisuel et prise de note
- Approche d'analyse:
  - Analyse des discours.

# 1. Comportements généraux (16 sujets, confirmés par d'autres expé. sur + 100 sujets)

## 1. Intérêt, Curiosité, questionnement, démarche d'exploration

- Exploration librement longue : 1h – 1h30 – **PAS D'ENNUI**
- Inférence *dynamique* de « choses »

Boucle permanente « émission d'hypothèses / remises en cause »  
Mais absence de conclusions certaines

↓  
« J'essaie de reconnaître ce que c'est...Je pose la question, oui, par curiosité, qu'est ce que ça pourrait être »

« En fait ça pose des questions sur le type de matière et sur le type de réaction, sur ce que ça peut être encore une fois »

↓  
« Je le trouvais moins perturbant parce que j'avais une référence... pff, on dirait vaguement des ailes de papillon de loin et puis après ... non ce n'est plus ça ... »

# 1. Comportements généraux

## 1. Intérêt, Curiosité, questionnement, démarche d'exploration

- Inférence *dynamique* de « choses » et évolution permanente de la stratégie:

2 cas:

Démarche « concrète »: Référence au réel ou aux schèmes cognitifs préexistants (*ça me rappelle ...*)

Démarche « abstraite » Invention de « choses » non encore vues.

Alternance entre les deux cas

« là, il est assis parce que pour moi les gens sont à l'horizontale, donc, il est posé sur une grande balançoire »

« Des formes de caoutchouc qui seraient couplées avec du papier... du papier en caoutchouc mais qui fait des plis cassants ... ça je ne connais pas ...»

"J'essaie de voir avec autre chose, parce que l'ordre tel qu'il est proposé ne correspond pas ou je n'arrive pas à le transposer dans le domaine du réel ».

# 1. Comportements généraux

## 1. Intérêt, Curiosité, questionnement, démarche d'exploration

- Juxtaposition non nécessairement convergente:  
« Un carré suspendu en fait mais dans la façon dont ça se comporte, on ne voit pas du tout ce carré suspendu »

Parfois (1 fois) *rejetée*  
Plus fréquemment *Non rejetée*

« c'est un leurre », « ça ne représente rien de toute façon, ça n'existe pas ça, c'est pas possible... ! »

« Ce n'est pas réaliste de les mettre ensemble mais du coup ça me plaît bien, je trouve ça intéressant, je trouve ça créatif »

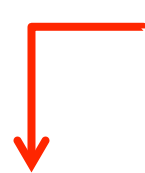
"si on prend deux choses, deux types de matière et on arrive à les réunir en une seule, ça ne peut créer que des ambiguïtés, ou alors il faut l'inventer »



# 1. Comportements généraux

## 1. Intérêt, Curiosité, questionnement, démarche d'exploration

- Dans le cas de « démarche abstraite ou imaginaire » et/ou de juxtaposition non convergente non rejetée:



Accent mis sur l'observation de ce qui est  
Curiosité et interrogations plus grandes  
Concentration sur les détails

*« Au début, ils sont vraiment en opposition de phase, et après, ils ont l'air de se synchroniser ensemble »* (Rq: les « ils » ne sont pas des choses concrètes mais des « traits »).

*« Pourquoi elles arrivent ? À quel moment elles arrivent ? Est-ce qu'elles étaient là auparavant ? »* (Rq: les « elles » ne sont pas des choses concrètes mais des « lignes »)

*«si on traduisait le mouvement sous forme de courbe on aurait des courbes pleines d'aspérités avec une direction globale mais pleine de petits détails d'oscillation, ...»*

## 2. Comportements spécifiques (16 sujets)

Quelle est la composante de l'image qui influence les conclusions des personnes ?

- Est-ce la forme : Géométrie? Topologie?;
- Est-ce le mouvement ?
- ... ?

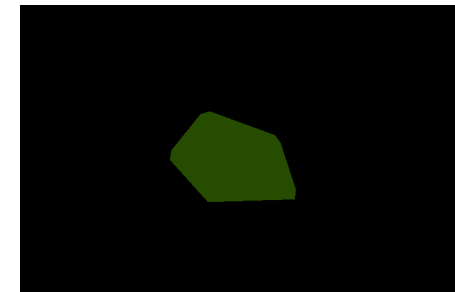
## Révélation - Animation

### Un fait connu:

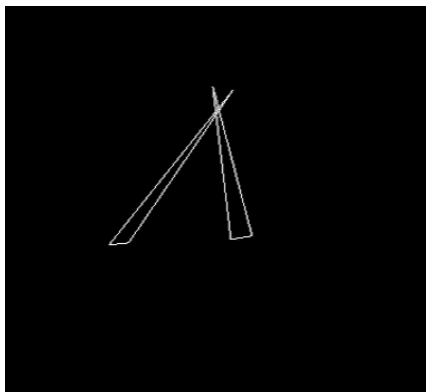
Les formes sont mieux perçues quand elles sont en mouvement  
« *c'est l'ensemble des images, le mouvement général qui donne l'impression qu'on a un pli en fait ... mais là dès qu'on arrête l'image, l'impression est perdue en fait ...* ».

Ces formes arbitraires, lorsqu'elles sont immobiles, s'offrent à notre vision en tant qu'objet quelconque qui ne renvoie qu'à lui même.

C'est quand elles se mettent en mouvement qu'un processus d'interprétation se déclenche.



**Le mouvement « personnifie » donc la forme. Il lui donne du caractère et il la fait passer du dénoté au connoté. Il lui donne de la vie.**



« à un moment donné, la personne qui tient les deux triangles (Rq: réputés précédemment comme abstraits) commence à s'énerver un petit peu, et puis donc, elle secoue vraiment dans tous les sens ». (Rq: il n'y a évidemment pas de « personne »)

## Figuration par la forme ou par le mouvement

Sans surprise, lorsque les formes sont plus figuratives, elles sont choisies de préférence pour soutenir l'évocation. Mais alors l'exploration s'arrête assez vite, et le sujet s'oriente vers les subtilités du mouvement.

Mais, lorsque la cohérence du mouvement est révélée, c'est le mouvement lui-même qui est utilisé comme source d'évocation et d'imagination, presque indépendamment de la forme. Par exemple, une dynamique de vol d'oiseaux mais avec d'autres objets : « *Des oiseaux qui sont représentés par autre chose, par des objets* ».

La référence au monde réel s'exprime alors clairement plutôt en termes de "forces" ou "d'énergie" que "d'objets"; : « *on a le sentiment que les forces qui sont en présence sont des forces familières dont on a l'expérience* ».

## Aspects émotionnels

Lorsque l'attention se porte plutôt sur le mouvement, celui-ci déclenche de nombreux sentiments d'ordre émotionnels ou esthétiques :

« *ils sont contents* » ... « *c'est paisible* », « *gai comme mouvement* »  
... « *mouvement joyeux* », « *je trouve le mouvement général assez relaxant* » ... « *Captivée, oui, une fois qu'on a compris le mouvement...* ».

Plus surprenant, les formes moins figuratives, plus inhabituelles, excitent davantage la curiosité, voire l'empathie: « *j'ai pensé beaucoup à la forme parce que je l'ai trouvé un peu pauvre, c'était contradictoire* ». « *c'est chouette !* » ... « *c'est joli* » ... « *j'aime bien cette forme* ».

D'autant que l'aspect « pauvre » est alors contrebalancé par un focus sur le mouvement : « *ce côté dénué mais avec un mouvement vachement complexe quelque part, c'était assez sympa* ».

# Enfin

## Avant dernier point ... et non des moindres

Variabilité des interprétations mais prééminence de la topologie

- Indépendamment des formes et du mouvement  
Un objet visuel => Une chose inférée  
Plusieurs objets visuels => plusieurs choses inférées

Pour un même mouvement de plusieurs choses et pour des mêmes formes:

**UN** : « *une chemise de travail* », « *une tente à l'envers*, *un linge de maison* »

**PLUSIEURS** : « *un bébé dans le ventre* », « *des colliers* », « *des boules de bois* »

## Enfin

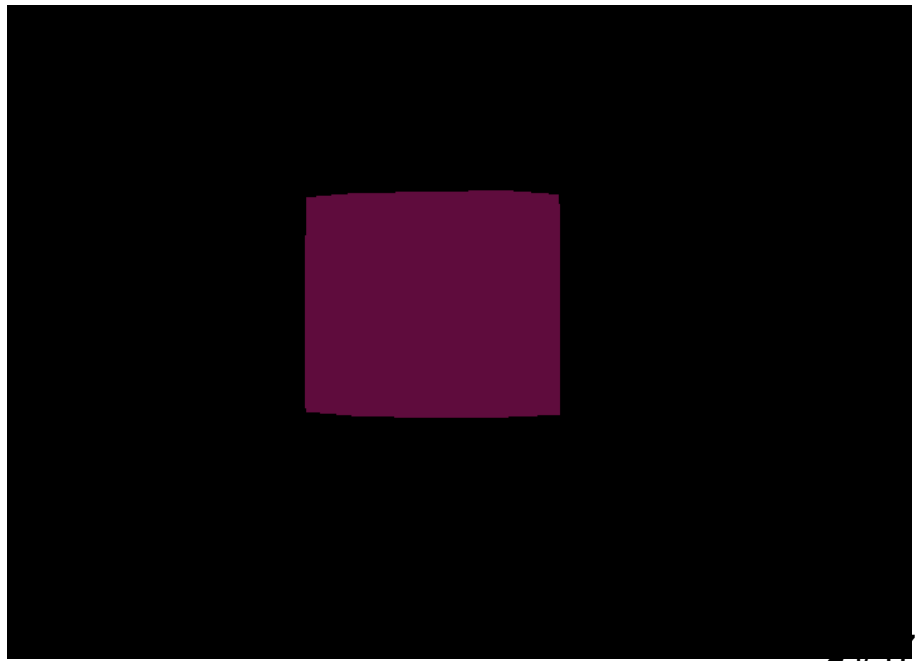
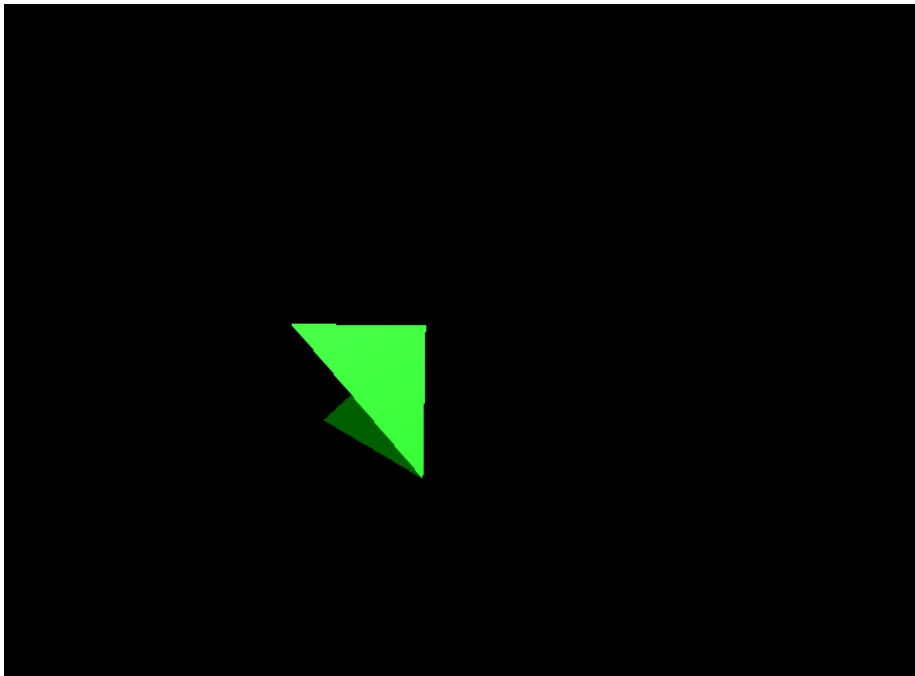
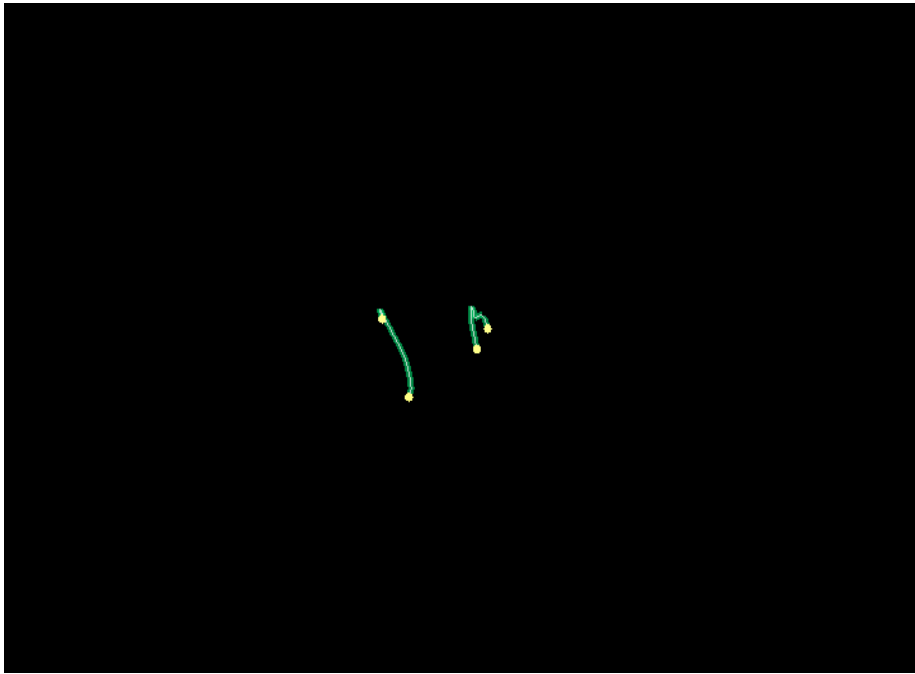
### Le dernier point mais non des moindres

**PERSONNE** n'a relevé le fait qu'il s'agissait du MEME MOUVEMENT, visualisé de quatre façons, et sur sur aucune des 9 sessions.

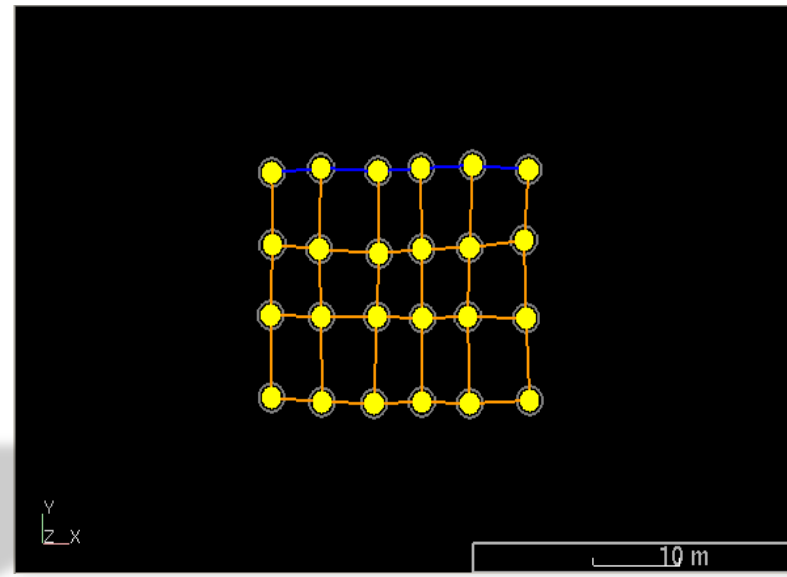
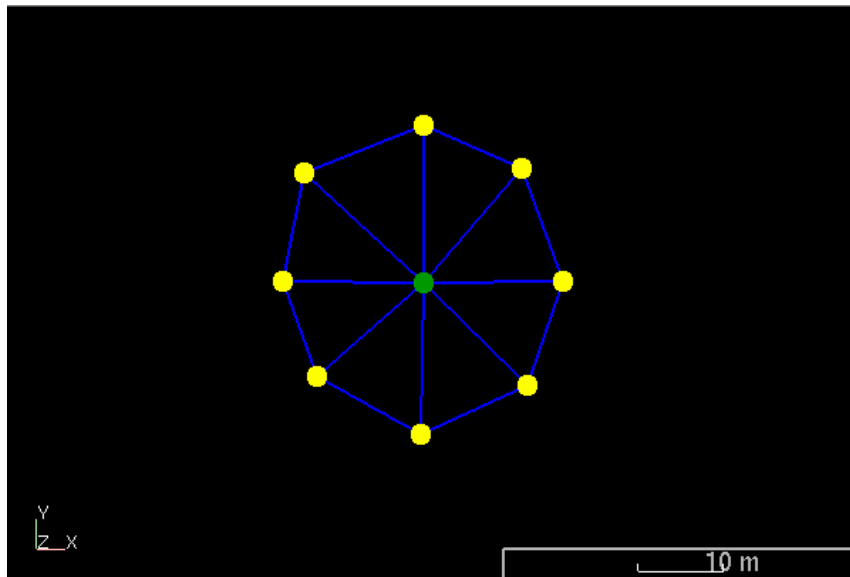
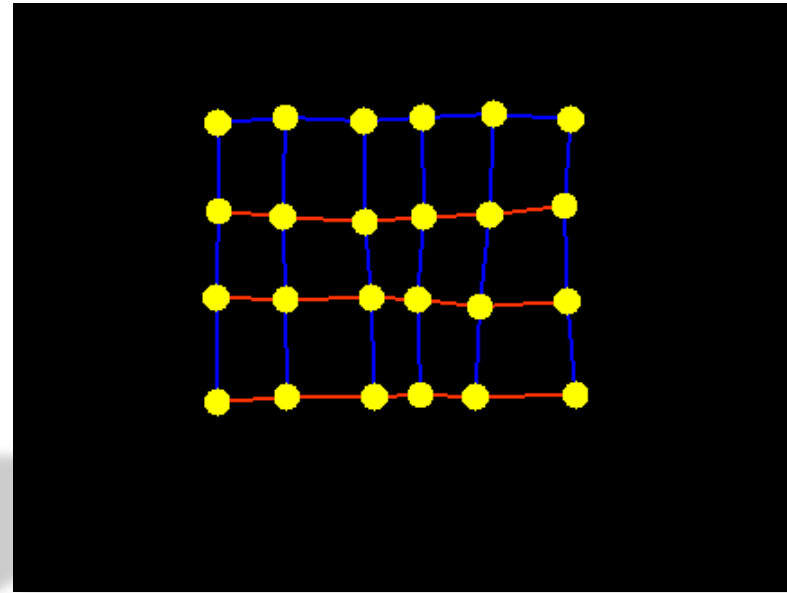
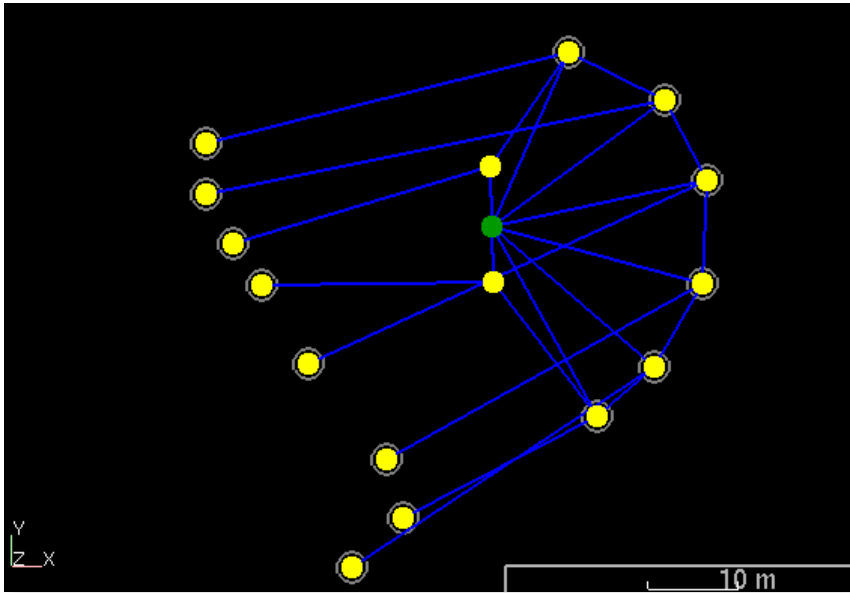
**PLUSIEURS** (>60%) ont noté des similitudes, dans les circonstances où leur attention s'est concentrée sur le mouvement.

Mais surtout, ces similitudes que l'on a appelé « **Un air de famille** » sont apparus *dans des modèles physiques structurellement très différents*, effectuant donc a priori des mouvements très différents, et ce même *avec des formes également très différentes* ....

**POURQUOI?**







# Conclusions (1/3)

- Si cela se confirme:
- Les deux aspects premiers pour la perception et la cognition seraient peut-être:
  - La topologie : le UN et le PLUSIEURS
  - La matière : valeurs des inerties, élasticités, viscosités
- Le reste ... !!! *de la sensorialisation* !!!

## Conclusions (2/3)

- Le fait que l'image de synthèse soit une construction multimodale est un atout considérable pour la *connaissance scientifique* : procédé « analyse (des choses et des comportements humains) par la synthèse »

### Nos résultats:

Au delà – ou en amont - des aspects « fonctionnels » :

••• *Enaction* •••

Les synthèses

Outil de  
Connaissance

## Conclusions (3/3)

- Ces images multimodales sont aussi un atout pour la *créativité* : chaque procédé peut ainsi développer son aspect dans toutes ses dimensions (aspect « *morphologique* », aspect « *dynamique* ») qui peuvent ensuite être réassocier librement.

### Nos résultats:

Au delà du réalisme, un intérêt «étonnant» pour l'association créative et ouverte forme – mouvement.

Les synthèses

Outil de  
Connaissance

Outil de  
création

Merci