

## Où l'expérience « Soleil » devint « Codirection » : Ethnographie d'un moment de recherche technologique en sciences humaines

Sacha Loeve<sup>1</sup>

### Résumé

Une séance d'expérimentation collective est menée par un groupe de chercheurs en sciences humaines et sociales de l'UTC sur un système de suppléance perceptive (Tactos). L'expérience s'appelle « Soleil ». Ce document en propose une narration. Il mêle compte-rendu ethnographique, récit en première personne, transcription littérale des échanges, captures d'images, analyses épistémologiques et *afterthoughts* des acteurs. Il y est question d'attention conjointe, de recherche technologique en SHS, de minimalisme, de perception partagée de l'infini, de micromonde artificiel, de design d'expérience, de technoscience et de constitutivité technique. On y voit les chercheurs théoriser, détricoter les théories, expérimenter, se concentrer, se déconcentrer, converger, diverger, s'aider à comprendre, protester, ne plus rien comprendre, contester le dispositif, tenir bon, hésiter, gesticuler, dessiner, se comprendre avec les mains, et produire une nouvelle question pour de nouveaux dispositifs. Le récit assume l'hétérogénéité. Contrairement à un article scientifique classique, il ne cherche pas à ordonner les multiples modalités et temporalités d'observation et d'interaction sous une synthèse théorique qui gommerait les aspérités, les incohérences, les divergences et les hésitations de la recherche en train de se faire. Mais il ne conclut pas pour autant au pur constat d'hétérogénéité. Au contraire, il montre comment une compréhension et un sens partagé se constituent à travers une praxis collective qui inclut le dispositif expérimental. Ou, comment, en recherche technologique, monter en réflexivité requiert de s'enfoncer dans le monde des fonctionnements techniques.

Ce travail a été produit dans le cadre du projet de recherche « HOMTECH » (Sciences de l'homme en univers technologique), financé par la Région Picardie et le FEDER.



Projet co-financé par l'Union européenne. L'Europe s'engage en Picardie avec le Fond européen de développement régional.

---

<sup>1</sup> Actuellement maître de conférences en philosophie à l'Université Lyon 3 Jean Moulin (IREPH). Chercheur postdoctorant (février 2015 – septembre 2016) dans le cadre du projet HomTech.

Avec la participation de



**Dominique Aubert**, ingénieur de recherche et informaticien, en charge de la partie opérationnelle de la plate-forme Tactos/Intertact.



**Gunnar Declerck**, maître de conférences en philosophie, épistémologie et sciences cognitives. Ingénieur-docteur de l'UTC. Responsable de la plate forme « philosophie et techniques ».



**Timothée Deldicque**, stagiaire en master à l'EHESS (Histoire des sciences, technologies et sociétés), en charge de la réalisation d'une anthropologie de laboratoire de sciences humaines en environnement technologique dans le cadre du projet HomTech (Sciences de l'HOMme en univers TECHNOlogique).



**Loïc Deschamps**, chercheur postdoctorant en psychologie expérimentale dans le cadre du projet SPACEI (Suppléance Perceptive pour l'Attention Conjointe dans les Espaces d'Interaction numériques).



**Charles Lenay**, professeur en sciences & technologies cognitives et philosophie, coordinateur du projet SPACEI.



**Sacha Loeve**, chercheur postdoctorant dans le cadre du projet HomTech, en charge de la réalisation d'une anthropologie de laboratoire de sciences humaines en environnement technologique. Docteur en philosophie, épistémologie, histoire des sciences et des techniques. Actuellement maître de conférences en philosophie à l'Université Jean Moulin Lyon 3.



**Stéphane Grès**, chercheur associé, affilié au CNES (Centre National d'Etudes Spatiales). Ingénieur-docteur de l'UTC en technologies cognitives et en management de l'innovation et des systèmes complexes.



**Pierre Steiner**, Enseignant-chercheur en philosophie, épistémologie et sciences cognitives, responsable de l'équipe CRED et coordinateur du projet HomTech.



**John Stewart**, Chercheur associé, affilié au CNRS. Epistémologie des sciences cognitives et de la biologie.

Membres de l'équipe CRED (Cognitive Research and Enaction Design), Laboratoire COSTech (Connaissance, Organisation et Systèmes TECHniques), Université de Technologie de Compiègne.)

C'est un lundi matin ordinaire, avec « atelier expé » prévu à 10h. Nous (Sacha et Timothée) entrons dans la salle vers 10h05, légèrement en retard à cause du train. La séance n'a apparemment pas commencé puisque chacun discute dans son coin. D'ailleurs nous ne savons pas précisément sur quoi porte l'expérience du jour, concoctée par les chercheurs qui travaillent sur et avec **Tactos** (Charles, Loïc et Dominique). Les autres le savent-ils ? Pas le temps de demander. Un peu gêné par mon retard, je (Sacha) salue mes collègues et me fraye un chemin parmi eux et le matériel (la salle est assez encombrée) pour trouver une place (un fauteuil libre et un bout de table), débarrasser mon matériel d'enregistrement, installer et pointer ma caméra : « ON »

Ce document est élaboré à partir de l'observation participante et du visionnage de l'enregistrement vidéo d'un « atelier expérimentation » de l'équipe CRED, le lundi 02 novembre 2015. C'est un petit récit ethnographique qui entremêle narration en première personne, discours direct (transcription littérale de certains échanges sélectionnés par le narrateur), discours indirect formel ou libre, captures d'images, commentaires épistémologiques (distingués typographiquement par l'utilisation d'une police Garamond, et dont le narrateur assume l'entière responsabilité), et réactions des acteurs (intégrées après-coup en note de bas de page), dont un « retour sur expérience » avec schémas de clarification de Charles Lenay (intégrés en encadré).

En faisant la narration d'un moment privilégié d'une recherche en train de se faire – une recherche en Sciences humaines et sociales (SHS) en univers technologique impliquant des pratiques expérimentales –, ce récit est animé par la question de savoir si l'on peut dégager une originalité voire une spécificité épistémologiques de ces pratiques par rapport à des pratiques de SHS plus académiques, et par rapport à des pratiques expérimentales de sciences de la nature ou de sciences de l'ingénieur. Il s'agit moins de proposer une « théorie » de ces pratiques que d'en fournir une « description épaisse » (*thick description*) à la fois *située* (car venant d'un chercheur embarqué dans l'équipe) et *multi-modale* (donc pas complètement enfermée dans la subjectivité du narrateur) grâce à la multiplicité des perspectives et des temps d'observation : ce qu'observe l'enquêteur ou ce qu'il ressent au moment de l'observation n'est pas la même chose que ce que capture la caméra, ni ce qu'il observe et ressent à *nouveau* en analysant l'enregistrement. On y porte une attention particulière aux *interactions entre chercheurs et dispositifs*, aux *micro-narrations situées des chercheurs eux-mêmes* et à la manière dont *l'interaction avec les dispositifs déplace, interrompt ou relance ces récits*. Ce faisant, on fera apparaître des tensions et des déplacements épistémologiques avant, pour finir, d'en proposer une problématisation – plutôt qu'une synthèse ou une théorie – en soulignant à quel point une telle recherche technologique en SHS *ne va pas de soi*. Ce récit fait apparaître que, même si elle est tentée de se rabattre sur des registres épistémologiques classiques (qui relèvent de la méthode expérimentale hypothético-déductive ou du falsificationnisme), une telle recherche requiert une épistémologie idoine qui reste encore à construire.

## Le lieu

**La salle K100** n'est ni une salle de réunion ordinaire ni un simple bureau partagé. Bien sûr K100 est *aussi* un bureau collectif, occupé par Dominique (informaticien, maître des lieux, souvent caché derrière les multiples écrans d'ordinateur du poste de contrôle d'où il coordonne et paramètre les expériences), Loïc (psychologue expérimental), et d'autres (plus temporairement) dont – désormais – Timothée (en observateur). Mais K100 est surtout la « plate-forme » du CRED, où l'on monte et où l'on « essaye » les expériences, où on « expérimente les expériences » avant de les faire « vraiment ». Ensuite, quand on fait

« vraiment » les expériences, c'est encore de K100 qu'on les coordonne, même si les sujets participant à la passation d'expérience peuvent être répartis à distance dans d'autres salles où sont installés des terminaux Tactos reliés à K100 en filaire (les expériences multi-terminaux en wi-fi posent des problèmes de synchronisation) par des serveurs (les câbles traversent alors le couloir).

### La théorie avant tout

10h10. Charles fait irruption dans la salle (son bureau est juste en face) et la réunion commence sans préliminaires ; son entrée a un effet performatif : elle déclenche immédiatement le début de la réunion, ce que tout le monde comprend sans que personne n'ait dit « bon, on va commencer ». Charles se met tout de suite à parler, debout (les autres sont assis). Il se pose en théoricien, venu avec des « intuitions théoriques » (comme le dit Dominique). Sans préliminaires, il rentre dans le vif du sujet. Comme si, *incipit* le théoricien et pof ! *Let there be light*. D'ailleurs l'expérience du jour s'appelle (on va l'apprendre un peu plus tard)... « Soleil ».



Charles se pose en théoricien

Le début de la séance est ainsi marqué par une ambiance d'auto-évidence de l'unité du collectif, par une attente et une intuition partagée que c'est sur la base de ces intuitions théoriques que la séance va se dérouler. Intuition réflexive, réciproque et partagée – un beau moment.

Charles rentre immédiatement dans le vif du sujet ; les points qu'il explique nous font comprendre immédiatement que la séance d'aujourd'hui va porter (dans la continuité des séances précédentes) sur le problème de *l'attention conjointe* : l'attention à l'attention de l'autre attentif au même objet.

Ce problème de *l'attention conjointe* est une des questions majeures sur lequel le dispositif Tactos (système de communication tactile) est mobilisé à travers le projet SPACEI (Suppléance Perceptive pour l'Attention Conjointe dans les Espaces d'Interaction numériques). Il s'agit rien de moins que de tenter de comprendre les conditions d'émergence d'un *monde commun partagé* à partir de dynamiques d'interaction (ou « modes de couplages ») techniquement constitués – plutôt qu'à partir de simples relations entre des agents cognitifs déjà constitués et dotés de toutes leurs facultés mentales avant d'interagir.

Charles explique donc :

- Qu'il s'agit aujourd'hui de **tester une hypothèse de travail du projet SPACEI** : à savoir que le problème de l'attention conjointe serait une affaire de multi-perception ; que s'il est possible de partager des objets dans un monde qui soit commun et d'en avoir une attention conjointe, c'est peut-être parce que notre système d'interaction est multi-perceptif, à la fois fovéal et périphérique.
- Qu'il faut vraiment **s'entendre sur le vocabulaire**, sur ce qu'on met derrière les mots (les concepts) : les distinctions *distal / proximal* et *à distance / en présence* ne se recouvrent pas. La dernière *décrit* une situation d'interaction de manière naïve et immédiate ; la première *définit* des *propriétés du système d'interaction*.

Charles précise qu'il peut très bien y avoir des interactions proximales à distance. En proximal, le champ de perception/action est en contact avec l'objet ; champ perceptif et objet sont au même point dans l'espace d'interaction. Le dispositif Tactos de base est proximal. En distal, point de vue et objet perçu sont distincts dans l'espace d'interaction : mon champ d'action-perception est dans un environnement spatialement distinct de ce que je perçois et vice versa. La particularité de **SPACEI** est qu'il cherche à créer un environnement d'interaction *distale à distance*. A ne pas confondre avec **Intertact** qui relève de l'interaction *proximale à distance* (cas plus fréquent et plus souvent recherché : comme au téléphone, on est à distance mais on entre « en contact »). Le distal à distance est plus proche de *Second Life* : je vois les autres distants à distance. Bref, le distal est défini comme un mode d'interaction sensori-moteur qui a comme propriété que point de vue et objet perçu sont à distance l'un de l'autre.

- Aujourd'hui : il s'agit de réaliser « une expérience minimaliste qui taquine l'essentiel des processus à l'œuvre » sans passer par un « moment cognitif » où interviennent des inférences basées sur des représentations.

Exemple de moment cognitif : « Pierre est un humain, il a des yeux donc il me voit... » ; « Gunnar a une tasse de café, il sait qu'elle est là puisqu'il peut et veut boire du café... ». Ces explications inférentielles sont *maximalistes* ; elles supposent le sujet déjà tout constitué avec ses états mentaux. C'est tout le contraire de rechercher des *conditions minimalistes*.

- On cherche donc *une solution interactionniste à l'attention conjointe* ; un mode de « perception en commun plus originaire » qui soit *à même la dynamique d'interaction*, et pas au dessus d'elle, qui ne soit pas une *représentation* de cette interaction.
- **L'hypothèse** (« l'idée du jour ») est qu'une de ces conditions pour « réussir cette affaire » est de *voir plusieurs choses en même temps* : voir Pierre, voir la tasse. Il faut au moins être multicanal. Un œil primitif qui voit « oui » ou « non » ne suffit pas. Par exemple, nous sommes dans une situation où chacun est attentif à ce que dit Charles et est attentif au fait que les autres sont attentifs à ce que dit Charles. Nous sommes en situation d'attention conjointe donc (ce qui ne veut pas dire que nous comprenons la même chose). C'est aussi un plaisir partagé. Le cinéma est un bon exemple d'un type d'attention lié à la présence périphérique des autres, dispositif qui agit comme un multiplicateur émotionnel...

— Intervention de Loïc sur cet exemple : « attention, ce n'est pas forcément ce que les collègues en psycho vont appeler "attention conjointe". Ils vont parler d'"attention partagée" ou d' "attention parallèle" »...

— Charles : « ce n'est pas forcément ce que je dis : je dis juste qu'il y aurait un rôle de l'attention périphérique en plus de l'attention focale dans l'attention conjointe... et puis comme je suis en mode minimaliste, j'y vais sans discuter [sous entendu je ne rentre pas dans des arguties dépendantes de raffinements terminologiques de haut niveau aussi sophistiqués soient-ils] et je *fais* un système avec un champ fovéal [central] mono et un champ périphérique binoculaire [Charles dessine] ».

Ce premier moment de la réunion se déroule dans le *registre d'une science théorique-expérimentale* : d'une part dans son *registre discursif et conceptuel* (tel qu'on le retrouve dans les épistémologies d'un Bachelard ou d'un Popper par exemple).

- on énonce les *hypothèses* à tester (à savoir : rôle de la perception périphérique + perception focale, donc rôle du multiperceptif) ;
- on *définit les concepts* (i.e. : distal/proximal) ;
- on *précise le cadre théorique* ;
- on *distingue* les simples *descriptions* (empiriques, immédiates) des *définitions* (théoriques, contre-intuitives), comme la différence entre le « distal » et le « à distance ».
- On *formule et on spécifie la question* à laquelle est soumis le sujet de l'expérience (Charles : « Je veux créer une situation expérimentale où je [le sujet] puisse répondre à la question « est-ce que l'autre perçoit la même chose que moi ou pas ? »).

D'autre part dans la *situation pratique* du « faire science théorique-expérimentale » :

- évidence partagée de la posture du théoricien ;
- passage à la conception d'expérience (par l'étape intermédiaire du dessin) dès que les contradictions théoriques potentielles se font pressentir : la proposition théorique doit certes être la plus claire possible, mais ensuite, c'est bien *l'expérience* qui doit

trancher (et non une *autre théorie* si on n'a pas fait l'expérience). C'est le moment du passage de Charles au dessin. On a donc à la fois les rites, les pratiques et l'*éthos* (les bons comportements à adopter) de la science théorique-expérimentale.



Charles dessine

### La technique fait une sortie hors de sa boîte, et y retourne illico

De nombreuses **interruptions** (Stéphane, John, Gunnar) ponctuent le discours de Charles, sans déstabiliser pour autant le cours de sa présentation.

John discute notamment la conception du dispositif expérimental : pourquoi un champ fovéal unidirectionnel et un champ périphérique binoculaire ? En quoi le binoculaire est-il nécessaire du point de vue minimaliste ? Si on veut un dispositif multiperceptif minimal, pourquoi ne pas se contenter de deux champs monoculaires ?

— « Je ne sais pas, mais pourquoi pas », répond Charles, « on peut raisonner comme ça » [Charles efface des lignes du schéma au tableau : il ne reste que deux champs monoculaires orthogonaux] « mais tu as raison, il faudra résoudre cette question ; il faudra le décider, surtout d'un point de vue expérimental, quand on y est, parce que Dom il rigole pas » [sous entendu : Dominique doit programmer le dispositif, ces paramètres doivent donc être spécifiés car le dispositif ne peut tout simplement pas les laisser indécidés].

— Dominique, de derrière les écrans d'ordinateurs qui le cachent presque entièrement, visiblement mécontent : « en effet, moi je rigole pas du tout, parce que c'est pas ce que j'avais prévu ».

— Charles, visiblement inquiet par la remarque de Dominique : « Pourquoi tu ne rigoles pas ? » ... « qu'est-ce que tu n'as pas prévu ? »

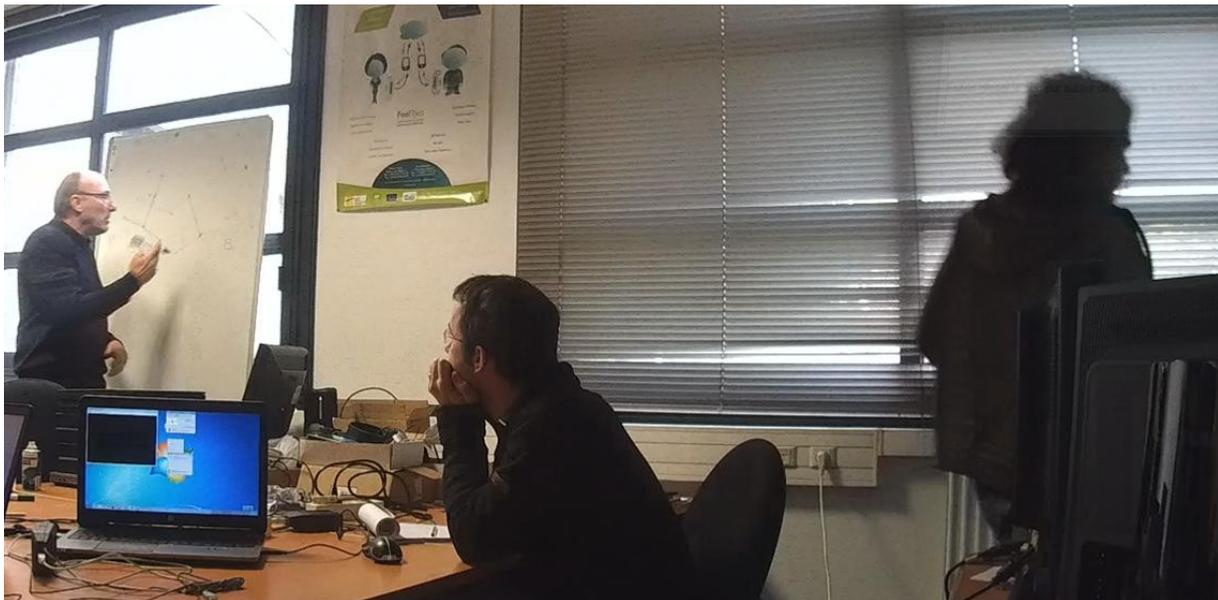
— « Ton histoire de rotation : c'est que pour moi y'en a pas... »

L'interruption de Dominique est la seule qui perturbe Charles. Les autres interruptions étaient des interventions **théoriques** (portant sur les bonnes questions à poser et la conception du bon dispositif minimaliste permettant d'y répondre). Celle de Dominique porte sur la **partie technique**. Il se pourrait que le dispositif programmé par Dominique ne soit pas le dispositif théorisé par Charles. Le problème tourne autour de la question de la rotation. Pour Dominique, il y a un problème avec la rotation. Visiblement, Charles ne comprend pas (moi non plus d'ailleurs et les autres sans doute pas davantage). Il continue à expliquer qu'il n'y a pas de problème. Nous sommes un peu perdus.

Dominique sort de sa cachette. Il s'approche de Charles et de la table d'expérience. Visiblement, il se tient prêt à intervenir. Charles, visiblement inquiet par l'approche de Dominique, continue d'expliquer... « qu'ils peuvent tourner », et fait signe à Dominique d'attendre avant d'intervenir : « attends, pour l'instant on ne rentre pas dans les spécifications ». Charles continue : l'expérience consisterait à se coordonner sur la vision de quelque chose situé à l'infini, d'où son nom, « Soleil ». « Sachant que l'infini pour la vision c'est quelque chose qui est pas loin. On n'est pas sur l'infini métaphysique ».



Dominique sort de sa cachette...



...puis retourne à son poste

Dominique semble comprendre que ce n'est pas le bon moment, et retourne à son poste de travail derrière ses écrans.

Charles continue, et on comprend dans la suite de son exposé pourquoi la rotation est si importante pour l'expérience Soleil :

Quand on pointe quelque chose à quelqu'un à l'infini (une étoile par exemple), les directions des champs visuels des deux sujets sont coordonnées. Et la direction est complètement indépendante de notre position en translation. D'où la nécessité de permettre au champ percepteur d'effectuer une rotation et de découpler, dans les

spécifications du dispositif, les paramètres de rotation déterminant le ciblage et les paramètres de position. Pour faire l'expérience Soleil, *il faut donc que les avatars puissent effectuer des rotations*. Par exemple, dans un train, je me déplace très vite, mais la position visible du soleil n'est pas affectée par mon changement de position. Comme si le soleil me suivait. La position du soleil n'est pas sensible à mon déplacement, mais elle est ultra sensible à mon angle oculaire (principe du sextant). Que je tourne les yeux, et le soleil n'est plus là, même si le train se déplace à grande vitesse. L'idée de l'expérience Soleil est donc de voir si on arrive à se mettre d'accord sur une direction. Il peut y avoir plusieurs cibles. La question est : les sujets peuvent-ils sentir qu'ils regardent la même cible ?

« Rêvons un peu » [= imaginons que ça marche] : « A se déplace et tourne, il trouve la direction de l'objet. Maintenant il garde la même direction et se déplace pour trouver son copain B. Il va percevoir des petits mouvements indiquant que l'autre le voit : il y a croisement perceptif entre les deux sujets par leurs champs périphériques [= je perçois que l'autre me perçoit et réciproquement, des deux côtés]. Ils voient l'objet et se voient l'un l'autre voir l'objet. C'est le résultat rêvé : je vois l'objet et je sens que l'autre voit l'objet. »

— Gunnar : « Comment sait-on que l'autre voit l'objet ? Le stimulus est-il différent ? »

— Loïc : « Non, c'est la dynamique d'interaction qui va changer à ce moment-là »

— Charles : « en fait, c'est que à ce moment là, j'ai un croisement perceptif stable » [puisque l'autre a cessé de faire des rotations et que donc nous avons nos deux champs périphériques parallèles, nous restons sur une même ligne, orthogonale à la direction de l'objet].



Croisement perceptif stable

Dominique sort à nouveau de son poste de travail et reprend place devant un des écrans d'ordinateurs posés sur la table d'expérience. Je comprends qu'il était parti programmer/paramétrer quelque chose pendant que Charles déroulait son raisonnement (et peut-être qu'il programmait *en fonction* du raisonnement de Charles).

— Charles : « Maintenant, pas de chance, mon copain a perçu une autre direction ; moi je perçois D1, lui D2. On se cherche. Mettons qu'il arrive à me trouver. Il voit

l'objet, il me trouve. Mais voit-on le même objet ? Non parce que quand l'un bouge, l'autre ne le perçoit plus. »

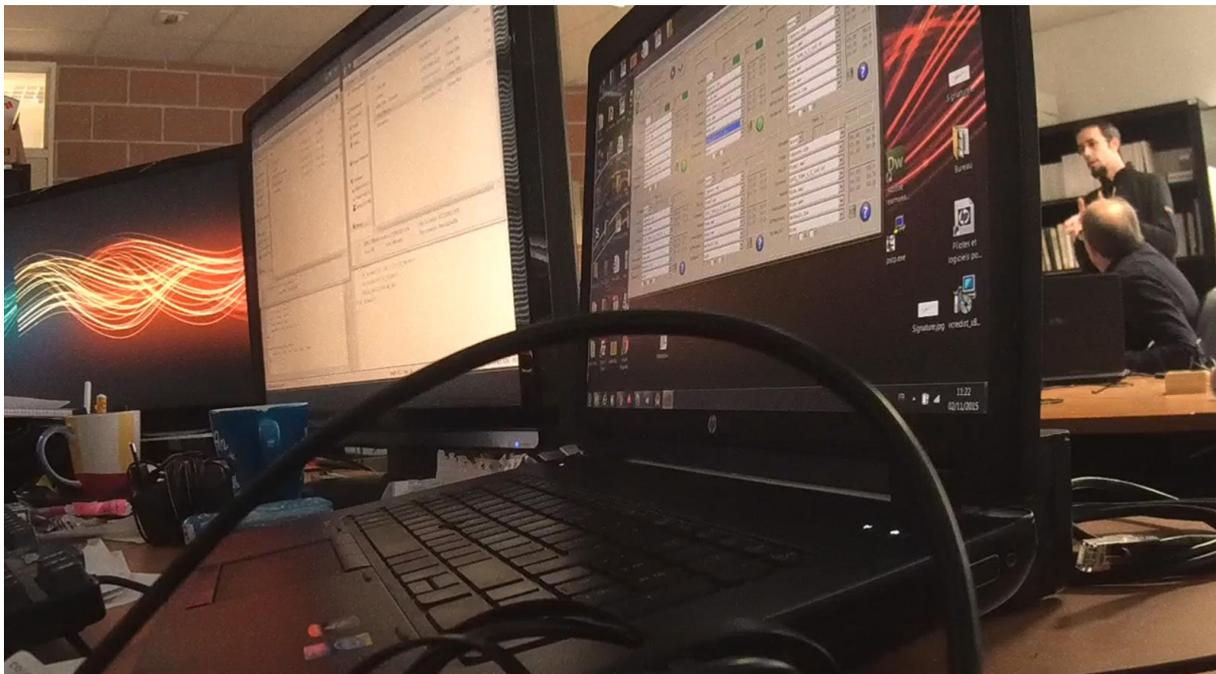
— John : « Sauf si les deux partenaires sont au même endroit ».

— Charles : « Ah ça, c'est comme dans la vie, ça peut arriver mais... »

— Loïc : « C'est en fait que la situation va être beaucoup plus précaire... S'il y a le moindre écart entre le point de l'un et de l'autre, on va devoir retrouver ce point. Il y a en fait un attracteur qui est beaucoup plus fini que si on était dirigé vers le même objet ».

— Charles : « Oui, sauf que ce point n'est pas vraiment tout à fait un attracteur... En tout cas c'est possible. De se tenir par la main. Ou plutôt, comme des soldats dos à dos, on sait qu'on est en contact, que l'autre est là et nous protège mais qu'on ne voit pas la même chose justement... Bien joué John : tu as trouvé le point faible..., mais c'est une situation spéciale. En tout cas l'expérience Soleil c'est de se dire, "est-ce qu'il n'y a pas dans la dynamique d'interaction, quelque chose qui nous fait percevoir qu'on perçoit le même objet ?" Si on ne perçoit pas le même objet, chacun perçoit mais il n'y a pas de dynamique commune stable dans la direction du champ périphérique ».

Pendant ce temps, Dominique continue à faire des allers-retours du poste de travail d'où il programme aux écrans d'ordinateurs sur lesquels se fait l'expérience. Il doit sans doute vérifier que les commandes qu'il a entrées sur son poste de travail sont bien implémentées sur les terminaux.



Vue du poste de contrôle de Dominique et ses multiples écrans

### Construire un micromonde

Suite à la remarque de John, Charles imagine un autre dispositif : les deux avatars ont deux champs périphériques d'angle différents et ne peuvent bouger que selon une direction.

Vont-ils se retrouver à la même place ? Probablement : il y a un attracteur. Loïc remarque que ce cas de figure est celui de l'expérience « Biais ».

— Charles : « Imaginons maintenant que leurs champs réceptifs soient parallèles : il y aura du croisement perceptif partout ; on aura retiré la complexité du problème du croisement perceptif. (...) »

Charles fait donc varier les expériences possibles. La conclusion de ce raisonnement par variations d'expériences possibles est « que l'on peut imaginer qu'il y a pour les sujets une compréhension de la différence qualitative dans la dynamique du croisement perceptif à percevoir la même chose » à savoir « que l'on pourra être coordonné de façon indépendante de notre position », donc « que l'on n'est pas obligé d'être superposé pour se coordonner : c'est bien ce qu'on cherche » [i.e. : la perception distale à distance].

— Gunnar, dubitatif, interpelle Charles : « Charles, je ne comprends pas bien là. On a l'impression que tu veux monter une situation pour démontrer une hypothèse, mais on ne sait plus trop quelle hypothèse ça confirme ou ça infirme. »

Autrement dit : *on a perdu de vue la belle cohérence théorique-expérimentale qui s'annonçait magistralement en début de séance.*



Quelle était l'hypothèse ?

— Charles, hésitant, commence à répondre : « L'hypothèse c'est... »

— Gunnar : « Si tu veux : si ça marche, ça nous apprend quoi ? »

— Charles : « Ça nous emmène sur un grand sujet... [celle de l'épistémologie de l'approche minimaliste] mais si tu veux, ce que j'essaie de faire avec une expérience minimaliste, **ce que j'essaie de construire, c'est un micromonde**, c'est de faire tourner une machine, et que si j'arrive à faire tourner cette machine... rêvons un peu, on y arrive : on imagine que ça marche, que les sujets arrivent à différencier la situation, qu'ils perçoivent la même direction...



John proteste

— Interruption de John : « Non non, c'est pas ça qu'ils perçoivent. Ce qu'ils vont percevoir, c'est que... la règle du jeu, c'est que je dois être en permanence en train d'observer un soleil, et je m'aperçois que quand je suis en train de regarder mon objet, c'est relativement facile d'obtenir un croisement perceptif, alors que dans l'autre cas c'est plus complexe, que je peux y arriver, mais... Bref, il y aura deux types de situation : parfois ce sera facile, parfois plus difficile, ok. Mais interpréter ça comme étant une compréhension de "je regarde le même soleil", là c'est beaucoup trop... c'est beaucoup trop *cognitif*. Je ne comprends cela que si je fais un truc méchamment cognitif ».

— Charles, amusé : « Peut-être, mais c'est tout l'intérêt de faire l'expérience : dans un cas j'obtiens des attracteurs confortables ; dans l'autre cas, j'ai des attracteurs cafouilleux et particuliers... est-ce que phénoménologiquement, je vais donner une qualité à cet objet... ? à cet objet... commun ? Je ne sais pas. J'ai envie de dire : je laisse le truc un peu ouvert. »

— John : « Justement, phénoménologiquement, tu dois mettre entre parenthèse l'interprétation ! »

— Charles : « Mais surtout, on veut *faire* l'expérience avec des étudiants, parce que là sinon on commence à rentrer dans des débats [sans fin] ... même si là c'est normal : on défriche le terrain et on est là pour travailler... mais je voudrais répondre à Gunnar par rapport à la méthode expérimentale... »

— Gunnar : « Oui, en gros, si ça marche parfaitement, qu'est-ce qu'on aura démontré ? »

— Charles : « On aura démontré que c'est possible à même la dynamique d'interaction. L'idée c'est d'aller le plus loin possible dans une solution interactionniste sans faire intervenir tout le jeu de l'inférentiel. Alors si l'expérience marche je commencerais à avoir le début du commencement ... je l'ai dit c'est par morceau qu'on prend les choses... »

— Pierre essaie de préciser les termes du débat : « quel résultat d'expérience falsifierait l'hypothèse représentationnaliste selon laquelle tout tient à des inférences ? Si j'ai bien compris, ce serait un cas qui montrerait que cette hypothèse ne tient pas, mais attention, est-ce que tu peux te baser sur les comptes-rendus d'expérience des sujets ? C'est pas parce que le sujet te dit "Ah oui en effet, c'était

parfaitement transparent, je n'ai pas réfléchi", que ça signifie qu'ils n'ont pas fait d'inférences... »

— Charles : « Non, ce n'est pas parce que les sujets disent "j'ai pas réfléchi" ... Et puis c'est idiot : pour dire "j'ai pas réfléchi" il faut réfléchir... Non, ce qui se passe c'est que j'aurais un **mécanisme**, un schème explicatif, que je pourrais mettre en œuvre pour résoudre le problème sans faire intervenir un état représentationnel. »

— Pierre : « Mais comment, en conversant avec les sujets ? »

— Charles : « Non, ce que je fais là, c'est l'explication d'une causalité, d'une dynamique d'interaction dans lequel je ne fais pas intervenir des états inférentiels... Ce que je veux dire c'est qu'**on peut faire le jeu des interprétations par hypothèses et réfutations mais pour moi, ce que j'essaie de faire, c'est surtout de construire un micromonde, de faire tourner une machine qui fonctionne**. Si cette machine fonctionne, si j'obtiens une petite machine explicative qui fonctionne, et bien j'aurais mis sur le marché un nouveau schème d'explication, un nouvel outil d'explication des choses, et après, imaginons que ça marche : c'est la même chose avec le croisement perceptif. C'est-à-dire : je construis dans des conditions très contrôlées une expérience qui marche, et je peux mener une explication en me passant des inférences... là ça répond aux représentationalistes qui disent "on ne peut pas, on ne peut pas" [sous entendu "sans inférence cognitive"], là je dis "si, on peut !", en bricolant... évidemment chez les autres [les représentationalistes] il y aura toujours un zozo qui va dire "mais c'est pas de l'attention conjointe", et on répondra... et on en aura jamais fini... mais au moins on aura montré que c'est possible. »

— Loïc : « et bien moi je reviens sur ce que dit Gunnar, à savoir qu'on est toujours ramené à cette question de ce qu'on entend par "attention conjointe", et là on pourra toujours nous reprocher que la dynamique de l'objet c'est un espèce de prétexte pour influencer la situation dans le sens d'une attention conjointe, et ce qui va en sortir si ça marche, pour moi, c'est juste de réaffirmer une position théorique globale de l'interactionnisme et de la cognition sociale, mais pas de l'attention conjointe. Là l'objet, il n'est pas visé intentionnellement. On pourrait toujours imaginer d'autres expériences où... »

Loïc se met ensuite à imaginer d'autres expériences où on obtient une dynamique similaire sans dire « ceci est l'objet » ou sans dire « vous percevez de telle ou telle manière ».

Ainsi, alors que John, Pierre, Gunnar et Loïc interpellent Charles sur les présupposés épistémologiques (ou le flou épistémologique) relatifs aux problèmes des relations théorie-expérience, Charles, lui, répond sur un autre registre : « construire une machine ».

À ce stade, la situation peut être caractérisée de la manière suivante : en début de séance, il y a eu construction d'une attente théorique suscitée par Charles, qui se posait en théoricien. Les remarques de Loïc reviennent à dire que l'expérience et l'interprétation qu'on en fait sont surdéterminées par la théorie, ce qui est d'autant plus problématique que l'on prétend se passer du moment cognitif. Mais devant les objections visant la méthodologie, Charles a en quelque sorte *shifté* d'épistémologie et relativisé l'épistémologie des conjectures théoriques et réfutations expérimentales : celle-ci n'est finalement qu'un jeu social de la science (« on peut faire le jeu des interprétations par hypothèses et réfutations »). Ainsi la dynamique scientifique des conjectures et réfutations (Popper) est-elle explicitement qualifiée par Charles de « jeu » dans un « marché » des théories. Ce « jeu » académique qui règle les échanges entre producteurs de science par publications interposées, enrôlement d'alliés et batailles de citations n'est pas sans rappeler ce que décrit le Latour de *La science en action*. On peut y jouer avec plus ou moins de succès, et ce jeu est

important pour confronter les productions du groupe à celle des « autres » (les représentationalistes). Mais le cœur de la démarche est ailleurs : non pas réfuter les hypothèses des représentationalistes ou corroborer les hypothèses du groupe, mais « construire un micromonde »<sup>2</sup>.

On note donc une tension entre deux types de registres épistémologiques : d'un côté une épistémologie des sciences assez classique, du type de celle qu'on trouve dans les manuels d'épistémologie pour étudiants en philosophie, et qui, « jouant le jeu » des conjectures et des réfutations, se révèle être ici à destination exotérique (adressée aux collègues extérieurs) ; de l'autre, une épistémologie qu'on pourrait peut-être qualifier, faute d'un autre terme, de *technoscientifique*, pour laquelle *c'est le fonctionnement d'un schème d'interaction qui tient lieu de connaissance*. La succession de malentendus qui égrènent la discussion s'explique par le fait que les remarques des membres de l'équipe se situent dans le premier registre épistémologique distingué ici (conjectures théoriques et réfutations expérimentales), conformément à l'attente créée par Charles en ouverture de séance, tandis que ce dernier répond dans le second registre, dans lequel il s'agit de *construire des micromondes machiniques qui ont une valeur heuristique de par leur fonctionnement même : ils prouvent un possible*<sup>3</sup>. C'est ce que Charles entend par « *outil* ».

— Loïc : « Si ça marche tu ne pourras pas dire “c'est un cas d'attention conjointe” »

— Charles : « Non, et je ne le dirai pas. Imaginons : si ça marche, je dirais que dans ma boîte à outils, j'ai construit un nouvel *outil*. On dit toujours “si ça marche” ».

Charles, très animé, explique ensuite qu'il est essentiel de comprendre que de plus, dans cette expérience, « **on ne construit pas le distal** ».

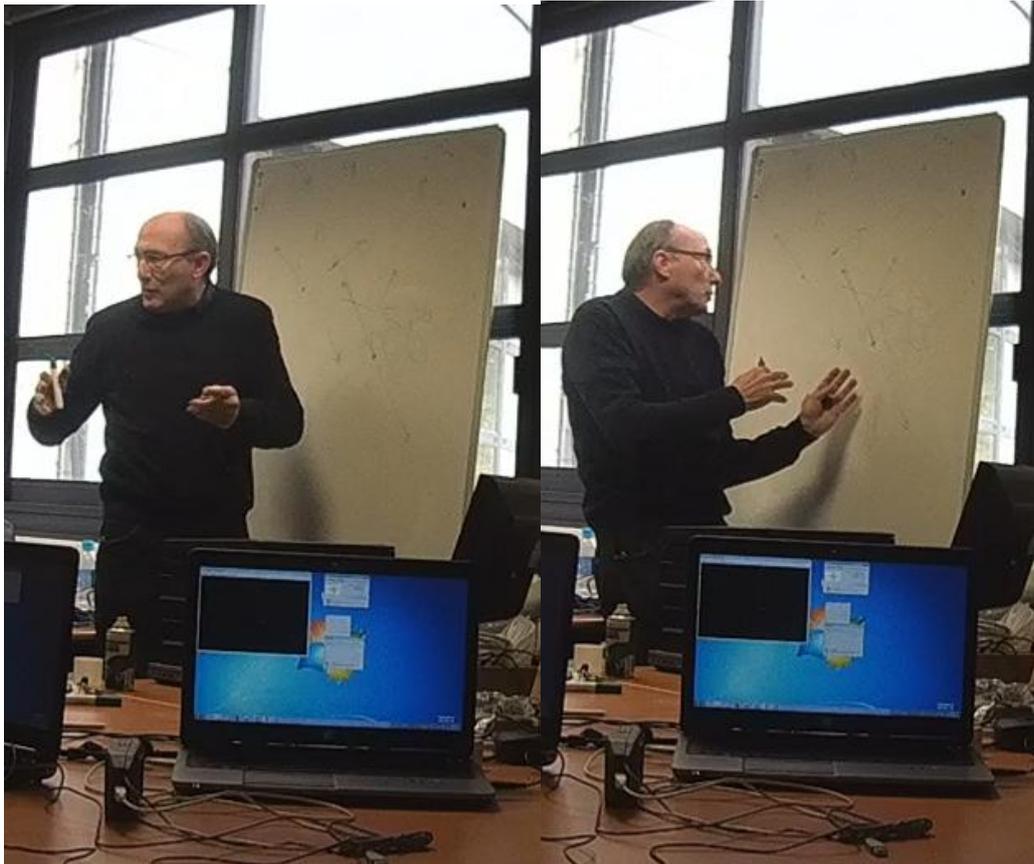
Charles à la fois explique, effectue les gestes et dessine au tableau :

« ....Parce que pour construire le distal, il faudrait que par rapport à une cible je puisse justement avoir la direction de cette cible, faire une translation, et m'apercevoir qu'il faut que je fasse une rotation pour continuer à percevoir cette cible. Donc le truc, si on en croit le *bzit bzit* [il s'agit d'un dispositif expérimental réalisé antérieurement par le groupe], c'est de dire que la condition de la perception de la distalité c'est d'être dans une dynamique où il faut que je tourne en quelque sorte car je suis dans une translation mais je suis obligé de tourner pour percevoir l'objet à distance. »

---

<sup>2</sup> **Charles Lenay** : Ici, la méthode expérimentale ne vise pas à tester une explication hypothétique, mais à inventer une nouvelle explication possible. Il s'agit donc de construire un schème explicatif. Valider le fonctionnement de ce schème dans un monde minimaliste, pour ensuite, le cas échéant s'en servir dans le domaine de la « science normale ».

<sup>3</sup> **Charles Lenay** : C'est juste, mais à mon sens il n'y a pas contradiction entre les deux registres. Pour mener une explication des phénomènes dans les situations « naturelles », il est utile d'avoir d'abord inventé une explication dans une situation artificielle minimaliste qui pourtant contienne suffisamment de caractéristiques formelles générales que l'on retrouvera dans toute situation plus complexe.



« Il faut que je tourne »

L'explication verbale de Charles n'est pas complètement intelligible sans l'accompagnement des deux autres langages qui interviennent ici, celui des gestes et celui de schémas dessinés en temps réel au tableau. Charles n'est plus dans la théorie *sur* Tactos, il est virtuellement *dans* TACTOS.

— John : « Donc un objet précisément *pas* à l'infini »

— Charles : « Pas à l'infini oui. Parce que justement, quand un objet est à l'infini, je ne l'ai pas dans une certaine profondeur. Je peux considérer que les étoiles sont toutes sur une sphère plane, sans profondeur. Mais ça, c'est la question de la perception du distal. Là, dans la boîte à outils, on a l'outil pour ça. On peut aussi construire un autre outil, pour voir si on se coordonne. Après je me dis, et si on met les deux outils en même temps ? Parce que dans cette affaire là probablement on est dans une solution où la rotation c'est molette, et c'est avec la souris que je me déplace dans le plan ».

— John : « Mais le problème c'est que on discutait de comment dépasser le cognitif, et là c'est que c'est cognitif que de savoir que la molette ça peut faire une rotation. Si tu n'as même pas une même proprioception... »

— Loïc : « Mais à ce moment-là même la souris sur un certain plan c'est cognitif. Tout dispositif suppose des connaissances préalables pour être utilisé. A moins d'inventer un dispositif qui nous met dans un espace qui ne ressemble à rien de connu... »

— Charles : « Oui mais ça existe, des trucs branchés sur le système nerveux central... »

Le groupe continue à discuter ce problème : à quel point l'utilisation du dispositif et le protocole ne font pas, malgré les intentions enactivistes (anti-représentationnalistes) des expérimentateurs, le jeu du cognitivisme, ce que lesdits cognitivistes pourront toujours leur objecter...

## Variations expérimentales

À un moment, Gunnar rappelle l'hypothèse de départ : pour faire émerger une perception distale à distance, il faut du multiperceptif et donc l'ajout d'un champ périphérique au champ fovéal. Dans ce cas, pourquoi ne pas concevoir tout simplement deux expériences : une sans champ périphérique, et une avec ?

Loïc rappelle qu'il s'agit d'une « expérience exploratoire », pas d'une expérience avec des hypothèses auxquelles des prédictions seraient assignées :

« on essaie de poser les conditions et on attend de voir ce qu'il va se passer pour essayer d'interpréter... On ne peut pas miser sur la façon dont ça va vraiment se réaliser avant de le faire. A ce stade, il n'est pas possible de faire des prédictions précises... Après, je suis carrément d'accord qu'il faut préciser la question ».

— John : « C'est intéressant ce que tu dis, qu'il faut préciser la question. Mais là, à ce stade exploratoire, on ne sait précisément pas ce que c'est. Si ça se trouve, la bonne question, ce n'est pas l'attention conjointe... la seule chose à faire, c'est de faire l'expérience... est-ce que c'est de l'attention conjointe, on ne sait pas, mais c'est à travers l'expérience qu'on pourra vraiment poser la question. Ce que je veux dire, c'est que c'est une expérience qu'il faut faire ».

— Loïc : « Oui, mais je maintiens que "est-ce que c'est de l'attention conjointe" : il faut faire attention avec cette question. Parce que je pense qu'on est toujours dans l'analyse des dynamiques d'interaction et pas dans l'objet de ces dynamiques d'interaction, je ne sais pas comment le dire mais... reconnaître deux dynamiques d'interactions avec les mécanismes impliqués c'est déjà intéressant en soi, mais de là à faire le rapprochement entre ça et "c'est l'attention conjointe"... »

— John : « Ce que tu préconises, moi je le dirais comme ça, c'est qu'on mette un peu de côté notre obsession de l'attention conjointe. Historiquement c'est important pour nous. Ça fait longtemps qu'on pense à l'attention conjointe. Mais si maintenant on a une expérience qui fait ça, on fait la manip mais on ne présuppose pas que ça va être une solution, certainement pas *la* solution, mais même pas *une* solution [au problème de l'attention conjointe]... peut-être que c'est intéressant pour autre chose que l'attention conjointe ».

— Loïc : « Oui, on peut s'en servir pour aller *peut-être* vers l'attention conjointe mais sans présupposer qu'on va vers l'attention conjointe ».

— Charles : « Bon ok, je vous ai fait une genèse historique du problème de l'attention conjointe, mais peut-être que, comme dans la vie, quand on fait ça, et bien ça peut donner autre chose... »

— Stéphane lance une autre piste : « ...Activer non seulement des propriétés sensibles, mais des propriétés émotionnelles, or là je ne vois pas ça ».

— John : « Oui mais dis-nous quelles seraient les contraintes pour faire l'expérience dans le sens que tu proposes ».

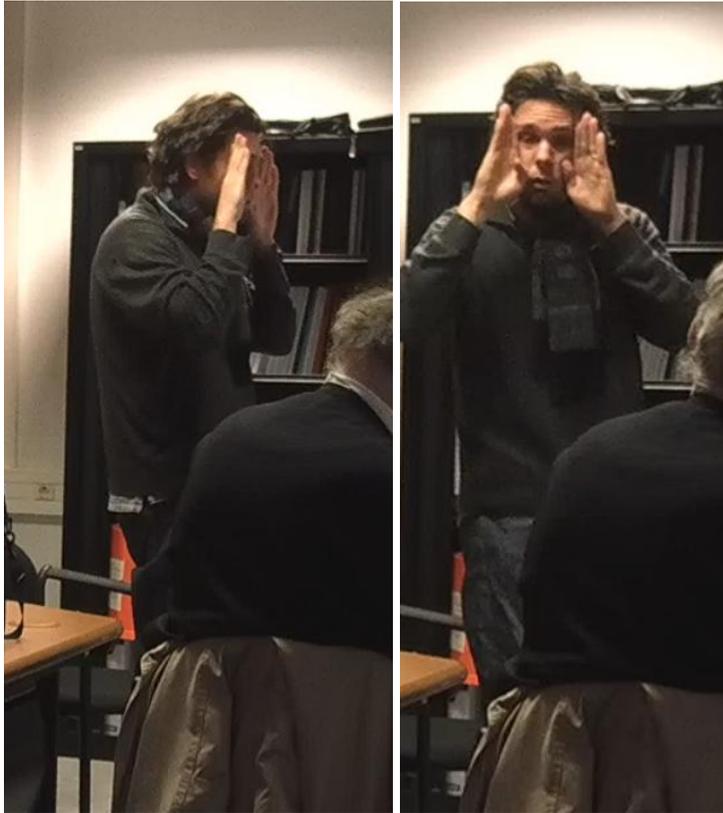
— Charles : « On peut imaginer d'introduire de l'intérêt, de la valeur émotionnelle en disant "y a une bonne cible, une mauvaise cible" ; tu peux donner du retour valorisant en scorant la coopération, etc. C'est pas vraiment te répondre, mais quand même... ».

— Gunnar : « Il faut pas oublier qu'on est en mode Tactos, et qu'on essaie de proposer des traductions dans ce dispositif expérimental. Mais on peut aussi imaginer d'autres dispositifs. On peut imaginer des traductions en *mode réel*. »

Et Gunnar d'imaginer un dispositif avec des panneaux fonctionnant comme des œillères pour construire « en mode réel » une vision fovéale, et faire des expériences avec et sans vision périphérique grâce à ce jeu de panneaux.

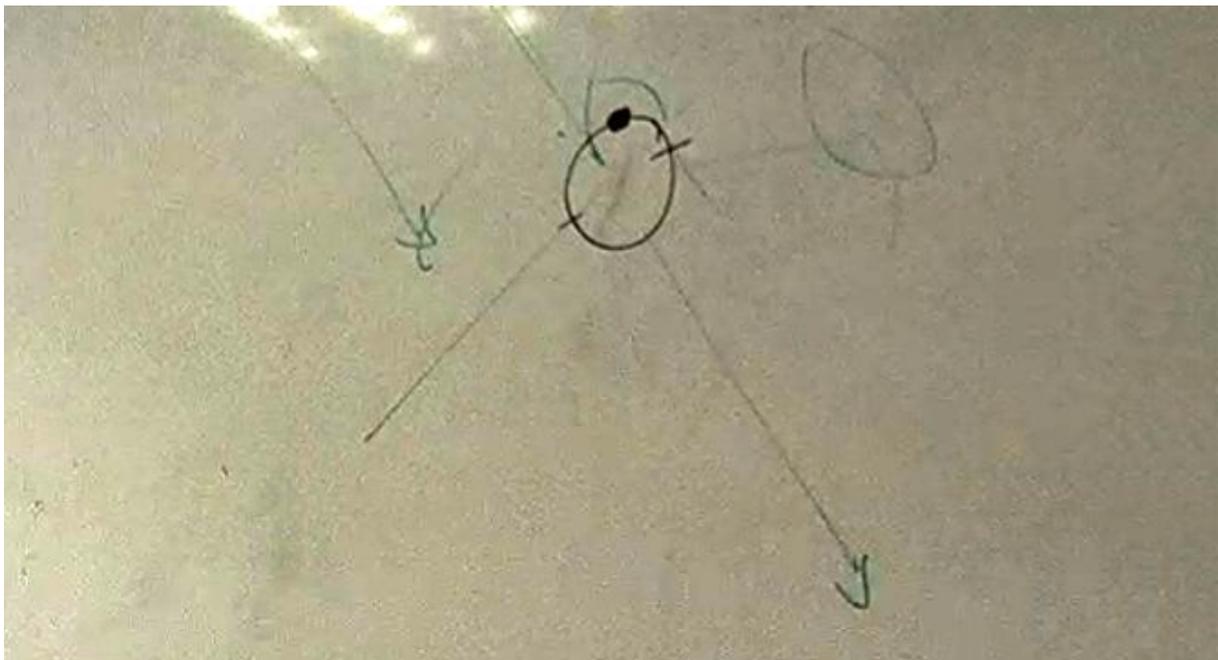


Stéphane lance une autre piste axée sur l'émotion



Gunnar imagine un dispositif à œillères

Charles répond qu'on peut déjà imaginer plein de choses dans Tactos, et notamment de donner aux sujets des indices sur l'orientation du regard de l'autre en leur donnant un **corps minimal** (un point sur une face ronde par exemple). Mais on s'éloigne alors de l'approche minimaliste, dont l'astuce propre consiste à interroger la différence entre perception et non-perception du regard de l'autre à **même la dynamique d'interaction**.



Corps minimaliste

« Moi ce que j'ai envie de dire les amis, c'est essayons de le faire. J'espère vous avoir convaincu que ça *pouvait* être – *peut-être* – intéressant ; et que si ça s'avère un semblant intéressant alors il faudrait – et je pense que Gunnar t'as raison – décliner le truc avec des variantes. Mais ce serait déjà pas mal qu'on essaie de le faire. »

Charles se tourne alors vers Dominique.

— Dominique : « J'ai bien peur que ça ne réponde pas à toutes tes attentes... »

— (Rires)

— John, à Dominique : « Alors qu'est-ce qu'on a ? »

— Quelqu'un (hors objectif caméra) : « Le réel revient au galop après toutes nos grandes élucubrations ».

Dominique se déplace vers la table d'expérimentation :

« Quelques explications : vous pouvez vous mettre là à côté. Vous avez un champ récepteur qui vous permet de percevoir l'autre ; la molette qui vous permet de tourner, et par endroit il y a du soleil, qui va vous apparaître sous forme de pulsar : la pulsation des picots qui montent et qui descendent ».

— Charles, enjoué : « Ouah ! Mais alors dans ce cas là, qu'est-ce qu'il y a de pas pareil par rapport à ce que j'ai dit ? C'est exactement ça, non ? ».

— Dominique : « Ben essaye et tu verras pourquoi je suis pas convaincu. »

Charles s'installe sur la table d'expérience, souris dans la main droite, module d'interaction dans la main gauche.

— Dominique : « En fait pour moi, j'ai ma vision qui me permet de voir le soleil, et mon bras qui me permet de toucher l'autre. Moi c'est plutôt comme ça que je fais l'analogie, plutôt que champ fovéal et champ périphérique ».

— Charles : « Oui d'accord. Sauf que tu peux toucher l'autre sans forcément voir la même chose. Bon là je ne trouve pas le soleil. Ah le voilà ! Alors les pulsars, c'est des vibrations des picots. Là je perçois un pulsar... »

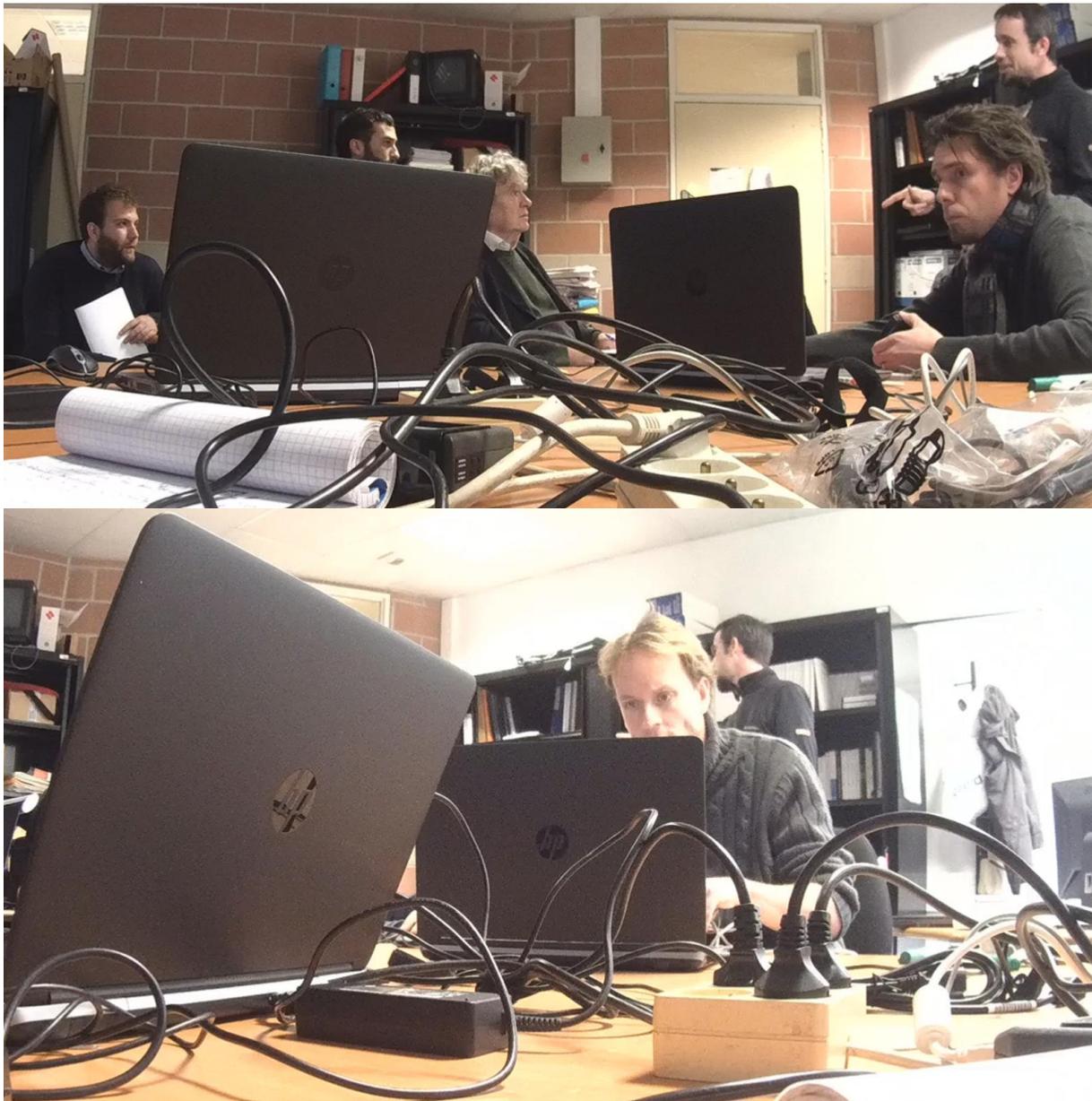
— John : « Est-ce qu'on *sait* ça ? Est-ce qu'on est censé *savoir* ça ? »

— Charles : « Bah tu verras. Tu le décides ça. Là on est en train justement de construire l'expérience. Soit on le dit au sujet soit on le dit pas. Pour le moment je ne le sais pas encore. Ça c'est le montage du protocole... Tiens on aurait pu utiliser les picots de l'autre côté, Dom ? Ça aurait été bien de dire "je mets d'un côté les stimuli de la cible d'un côté et de l'autre les stimuli de l'autre". Si on le dit au sujet. Moi je suis d'accord John que je ne sais pas s'il faut leur dire ».

— John : « L'histoire des stimulations sur le même côté ou sur les deux côtés ne va pas changer grand-chose. Par contre ce qu'on dit au sujet va changer beaucoup de choses ».

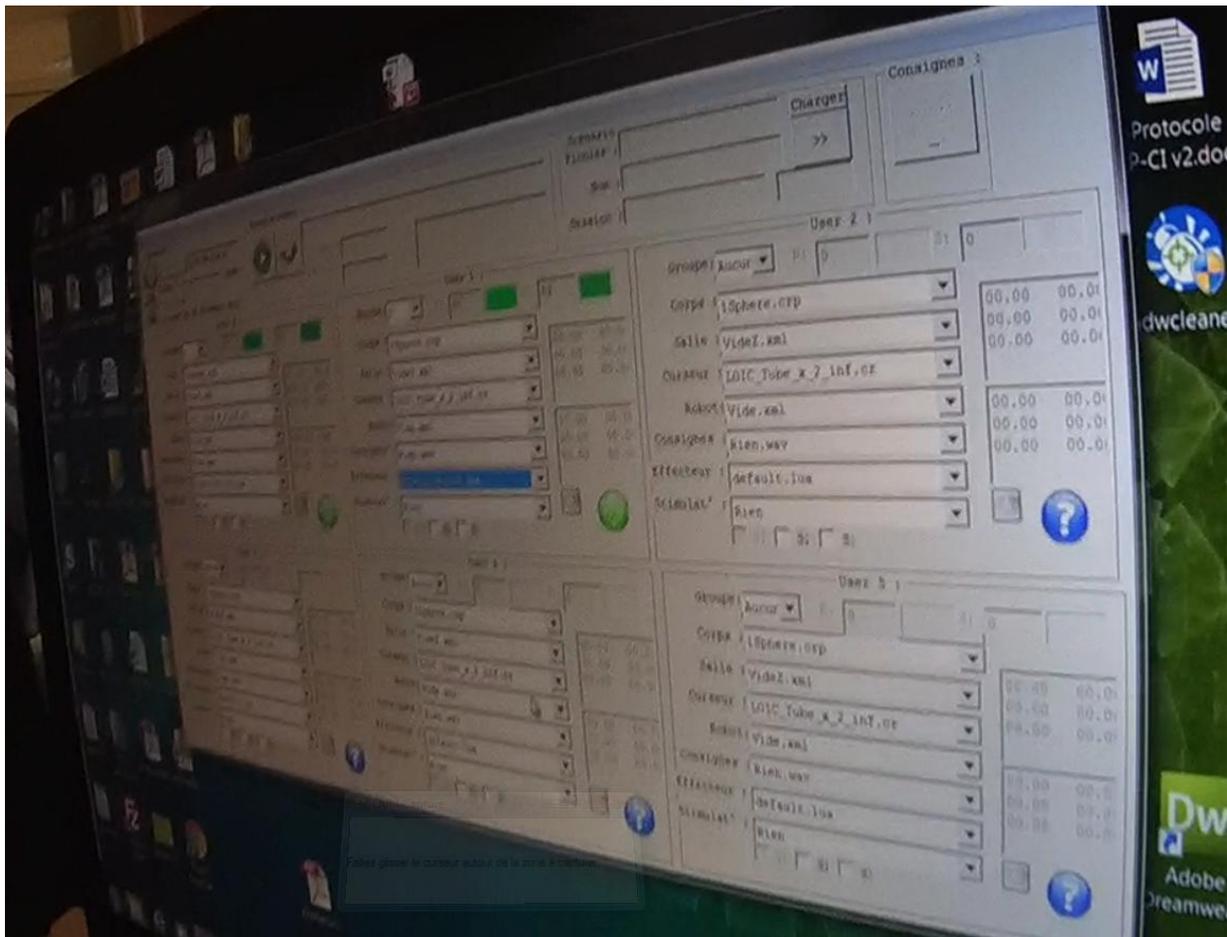
## Côté serveur

Les autres commencent à manipuler tout en continuant à discuter autour de la manip. Les expériences se passent par deux. Charles s'est installé en premier, Stéphane le rejoint en face sur la table d'expérimentation, puis Gunnar prend la place de Charles, puis Pierre. Les discussions continuent bon train. Les expériences « pour voir », qu'on essaie « entre nous » n'ont rien des moments solennels qu'on imagine, où le groupe ferait silence pour laisser parler l'expérience... Ce sont au contraire des moments de grande pagaille.



Les manipulations commencent, les discussions continuent

Quant à moi, je rejoins Dominique derrière son poste de contrôle et lui demande de m'expliquer un peu ce qu'il y fabrique.



Interface du serveur de Dominique

Dominique m'explique (ses explications sont ici partiellement retranscrites car les discussions du reste de l'équipe couvrent sa voix) :

« Là on est côté serveur, c'est un peu la tour de contrôle. C'est là où je gère les corps perçus, l'espace dans lequel ils sont : est-ce qu'il y a des objets ou pas d'objets ? Le champ récepteur, c'est-à-dire le corps percevant, et puis la configuration de l'effecteur. Ici on se sert d'une souris. En fait à chaque fois je liste la configuration de l'effecteur. (...) Je peux changer le type de stimulation. (...) Ce qui serait bien, c'est qu'il y ait une stimulation d'un côté une stimulation de l'autre mais (...) il faut que je charge les fichiers (...). Si on fait une succession d'expériences dans des situations différentes, il faut bien prendre en compte les paramètres de l'effecteur, le délai de clic, la vélocité etc. Sinon on ne peut rien comparer. On fait des groupes d'utilisateurs. Celui-là dans le même groupe que celui-là, etc. On fait des scénarios de protocole pour pouvoir les charger en même temps. Parce que si je charge celui-là et que après je charge celui-là y a un décalage. Si tu veux : si jamais je change un truc, je change celui-là et puis je change celui-là : ils n'ont pas été changés en même temps et du coup il va y avoir un délai. Donc on se base sur des scénarios de protocoles où tout est enregistré. Le fait de passer par des scénarios ça permet de pouvoir changer d'un coup et dans les mêmes conditions ».

Dominique rejoint l'espace d'expérimentation.

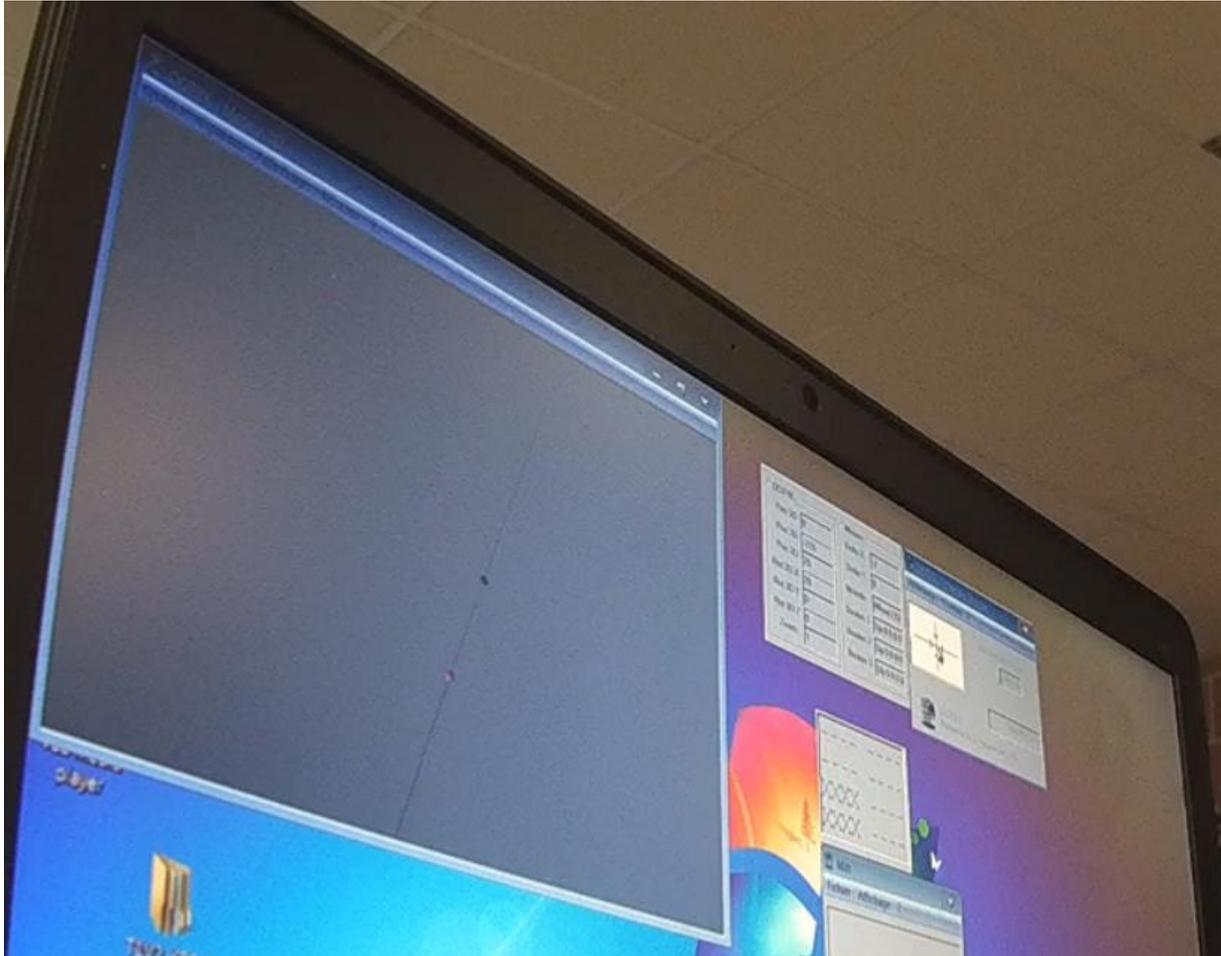
## A la recherche du soleil

Je m'installe finalement sur le dispositif d'interaction. Je ferme les yeux (« doit-on fermer les yeux ou pas ? » est d'ailleurs un des sujets de la conversation qui se déroule derrière moi). Je tâtonne. En actionnant la molette, je finis par ressentir la pulsation des picots vibrant sous mon doigt. Je dis « ah! j'ai trouvé un pulsar ». J'ouvre les yeux, et je regarde ce que j'ai à l'écran. Dominique me rejoint.



Sacha trouve un pulsar

Je regarde et je vois une ligne quasi verticale (évidemment dans des conditions réelles de passation d'expérience le sujet n'a pas le droit de regarder l'écran). J'en déduis que j'ai trouvé le soleil perpendiculairement à mon champ fovéal et en informe Dominique : « il est perpendiculaire ».



Exemple de ce que l'on peut voir à l'écran pendant l'expérience Soleil (ici le sujet en noir perçoit le sujet en rouge sur sa gauche).

Dominique m'explique que le pulsar n'est pas plus perpendiculaire à moi que face à moi. « C'est pour ça que je suis pas trop d'accord avec ce qui a été dit tout à l'heure (Dominique pointe le tableau du doigt) ». Il m'explique que si je tourne la molette pour atteindre une valeur entre 100 et 110 degrés, ça pulse. « Y a pas d'histoire de perpendicularité », « d'un objet perpendiculaire à toi ou pas ». « En gros tu atteins un certain angle, et ça pulse ».

— Sacha : « De toute façon, l'objet est à l'infini, donc inatteignable »

— Dominique : « Je pourrais faire un objet très loin, mais là comme il est à l'infini, y a pas d'histoire de position ».

— Sacha : « effectivement, la perception de l'objet est indépendante de ma position ».

Sur le coup je ne comprends pas que Dominique ne parle pas de *ma* position mais de celle de *l'objet* ; que pour lui, parler d'un objet là ou ailleurs n'a pas de sens. Car pour le dispositif, il n'y a pas d'objet infini que l'on pourrait viser en s'orientant *vers* sa direction. L'objet n'est nulle part ; il n'y a pas d'objet ; il y a juste certaines gammes de valeurs de la molette de souris programmées pour faire pulser les picots. C'était son différend avec Charles : rien dans le dispositif ne traduit le fait de « trouver un même orient », sauf à

surinterpréter, c'est-à-dire à raconter une histoire qui ne correspond pas à celle que « raconte » le dispositif (à son « scénario » programmé).



Dominique explique à Sacha la perception du pulsar

### Une série d'expériences

Je fais ensuite l'expérience avec Charles. Appelons-là **expérience A**. Pendant ce temps, John et Loïc débattent derrière moi de la dimension « cognitive » ou non de l'expérience et de si et comment on peut l'éviter.

— « Je ne trouve pas le pulsar moi »... Ah ça y est !... Sacha, est-ce que tu es d'accord pour dire que l'on perçoit la même chose ? »

— Sacha : « Attends, je n'ai pas encore trouvé le soleil ».

— Charles : « Continue à tourner, et tu me dis quand tu trouves un soleil ».

— Sacha : « Mais j'ai tourné à fond là... ».

Dominique vient m'aider ; il tourne la molette jusqu'à ce que les picots pulsent.

— Sacha : « Pourquoi je l'ai pas trouvé ? J'ai pourtant tourné à fond... pourtant ça peut faire des rotations complètes j'imagine ? »

— Dominique : « Oui mais ça se trouve tu aurais tourné un peu dans l'autre sens, tu l'aurais trouvé... ».

— Sacha : « Ah bon d'accord ».

— Charles : « Est-ce tu en as un pulsar, maintenant Sacha ? Oui ? Bon alors maintenant on essaie de savoir si c'est le même, d'accord ? »

Moment crucial donc. Les autres se rapprochent et leurs regards convergent sur nous. Moi, je ne sais pas. Je me concentre et prends mon temps pour répondre. Suspense dans la salle...



Suspense dans la salle : Charles sent le soleil ; Sacha sent le soleil. Mais Sacha et Charles sentent-ils l'autre sentant le soleil ?

Quelqu'un derrière, rompt le silence :

— « Mais comment on peut *savoir* ça ? ».

— Charles : « Ben je regarde si j'ai un attracteur sympa, c'est-à-dire est-ce que j'arrive à sentir Sacha, euh... régulièrement... ».

— Loïc : « Mais là tu fais un truc très cognitif : t'as une hypothèse sur... ».

— Charles : « Non non, c'est très intuitif : j'ai ma cible... j'ai mon autre. Par exemple là j'ai envie de dire qu'on ne perçoit pas la même chose parce que... ».

— Sacha, qui tâtonne : « Attends, là je le perçois, là je le perçois plus... »

— Charles : « Essaie de le percevoir... comment dire... au maximum... ».

— Sacha : « C'est-à-dire que... on doit pouvoir se déplacer, et toujours percevoir l'objet, et l'autre »

— Charles : « Oui ce qui est le signe qu'on est vraiment d'accord, c'est qu'on arrive à rester en croisement perceptif, en percevant toujours la cible et en se déplaçant... Tandis que si on n'était pas d'accord, on aurait peut-être un croisement perceptif, mais sans possibilité de déplacement. On devrait toujours revenir au même endroit. Ou non, attends : on pourrait se déplacer, mais ce serait... plus difficile quoi. Donc là, on devrait quand même... ben oui, je pense qu'on perçoit la même chose ».

Silence. Je me concentre.



Silence : Sacha se concentre.

- Charles : « Je dirais c'est jouable... C'est quand même très intéressant ».
- Sacha : « Et pourquoi ce serait à moi de dire qu'on perçoit la même chose ? Si vraiment je me mets en situation non cognitive, que je suspens tout jugement... Je veux dire : là, on est traduit en machine dans le dispositif, on active le dispositif, et si je me mets à la place d'un vrai sujet d'expérience, je ne connais pas le dispositif. Et peut-être que c'est à ceux qui ont paramétré le dispositif de dire si on perçoit la même chose pour le dispositif. »
- Stéphane : « Ben oui c'est ça »
- Charles : « Mais ça revient au même, parce que à mon avis c'est quand même très, très intuitif... ».
- Sacha, ouvrant les yeux : « Non, je suis incapable de dire que c'est intuitif, que je perçois intuitivement. » Je regarde l'écran et j'essaie de comprendre ce que je vois. Je ne comprends pas trop.
- Charles : « Mais regarde, si il fallait comparer, maintenant je vais chercher un autre pulsar... ».
- Dominique : « Attends Charles, maintenant je vais vous mettre un seul pulsar... »
- Sacha : « Ah parce qu'il y avait plusieurs pulsars là ? »
- Dominique : « Oui y avait deux pulsars. Maintenant je vais vous mettre chacun un pulsar dans l'espace, comme ça pas d'ambiguïté, et peut-être ce sera le même, peut-être pas. »

### C'est parti ! **Expérience B.**

- Charles : « Alors voilà, maintenant on est en croisement perceptif. Tu peux me suivre légèrement, et moi de même... voilà... pour vérifier qu'on est là dans une situation de croisement perceptif. Les pulsars sont arrivés ? »
- Dominique : « oui »
- Charles : « Je cherche mon pulsar... Ça y est, j'en ai un. »
- Sacha : « Moi aussi »

— Charles : « Question : est-ce que c'est le même ou pas ? »

Silence...

— Charles : « Alors Sacha, essaie de me trouver. »

— Sacha : « Attends, question bête : cet espace, il a des bords ou est-ce qu'il est infini ? »

— John : « Non c'est un tore, il n'est pas infini ».

— Sacha : « Un tore, ça veut dire que quand je sors du bord en haut je reviens en bas ? ».

— Loïc : « Non ce n'est pas un tore, c'est un espace infini ».

— John : « Ah bon ? »

— Charles : « Ah donc... mais ça c'est un peu chiant ».

— Loïc : « Oui parce que quand t'es loin, au bout d'un moment, y a plus rien à faire t'es vraiment perdu ».

— John : « Ce serait pas mieux de le mettre en tore ? »

— Loïc, hausse les épaules : « oui mais bon... »

— Charles : « Ah ça y est ? »

— Dominique : « Bon maintenant, dites moi exactement ce que vous voyez ! »

— Loïc : « Non, je pense qu'il faut justement se couper de la représentation et de faire comme il disait : t'es dans un monde parallèle et tu sélectionnes un étage ».

— Sacha : « Bon en tout cas on a du mal à se trouver ».

— Charles : « Oui, moi je pense que ce n'est pas le même soleil, qu'on a chacun un soleil à soi. C'est-à-dire que : il m'a vu... enfin : je l'ai senti. Je l'ai vu mais il ne m'a pas vu. Il était sous mon œil mais il ne m'a pas vu. »

— Dominique : « En fait c'est le même soleil. Mais ce qu'il se passe, c'est que vous êtes tous les deux très proches du soleil, c'est-à-dire entre 45 et 90 degrés. Vous êtes très proches. A mon avis, ça, ça fait beaucoup de différence aussi ».

— Sacha, perdu : « Mais faudra que tu m'expliques : comment on peut être proches du soleil s'il est à l'infini ? »

— Charles : « Ah ben oui. Mais ça Dom, c'est un vrai ennui ! Ça ne va pas du tout ça ! Parce qu'on voit le même soleil mais on n'est pas du tout dans la même direction. Donc pour nous c'est pas le même soleil ».

— Sacha : « Ah j'ai compris c'est un gros gros soleil. Donc en quelque sorte de notre point de vue il est plus proche ! »

— Charles : « En fait ce qui s'est passé, c'est que moi je regardais un bord du soleil, et Sacha il regardait un autre bord du soleil ».

— Dominique : « Oui mais Charles, j'ai mis ce paramètre là, justement pour ajouter une petite question supplémentaire qui n'était pas adressée dans la préparation de l'expérience ».

— Charles : « Eh ben maintenant voilà, tu sais : il faut faire des soleils très petits. »

— Loïc : « Très loin ».

— Dominique : « Oui mais là il est très loin ».

— Charles : « Avec un angle très petit ».

— Sacha : « ça ajoute une condition ».

— Charles : « Parce que là, tu vois, j'ai senti qu'il le voyait. On faisait un truc très calme d'ailleurs : je ne bougeais pas, presque pas... par exemple là : tu me vois ? »

— Sacha : « oui »

— Charles : « Moi, je te vois pas. Si je te cherche – bouge plus ! – là je te trouve. »

- Sacha : « oui ».
- Charles : « Tu me sens ? »
- Sacha : « oui ».
- Charles : « Vas-y, sens moi. Là on est en croisement perceptif. Maintenant, je regarde sur ton écran... Voilà : il est là. Il est vraiment à l'horizontale là, le soleil. Bon on recommence ? »

#### Nouvelle session. **Expérience C.**

- Charles : « Bon Dom, là t'as mis un ou plusieurs soleils, mais petits hein ? »
- Dominique : « C'est ça ».

Chacun trouve assez vite un soleil. On se le confirme, sans trop parler. On se déplace, toujours en percevant le soleil. On dit juste « on se ballade »... « c'est cool ».

- Charles : « Bon là, j'aurais tendance à conclure que c'est bon ».
- Sacha : « moi aussi, c'est assez évident ».
- Charles : « Bon on est d'accord. Mais ce qui faut c'est comprendre pourquoi, comparer les deux situations... Ah je t'ai perdu... retrouvé ! Attend... ».

On se ballade encore.

- Charles : « N'empêche que j'aurais tendance à conclure qu'on perçoit le même soleil ».
- Dominique : « Je confirme : vous percevez le même soleil ».
- Charles : « Alors c'est bon. Vas-y Dom, balances-en une autre ».

#### **Expérience D.**

- Charles, pendant qu'on cherche : « C'est pas mal de dire que le soleil ce soit un pulsar... même si, si c'est possible, ce serait bien aussi d'utiliser l'autre face du module d'interaction pour percevoir le soleil avec ce signal pulsar ».
- Loïc : « Le problème là, c'est que le signal "autre" il est un peu noyé dans le pulsar quoi. »
- Sacha : « Non non, je trouve qu'on distingue bien. Le problème, c'est plus au niveau de la direction. Je trouve qu'avec le pulsar, on se représente pas... pardon on ne sent pas très bien la direction du soleil. Après une fois qu'on l'a, on a un stimuli constant et c'est bon ».
- Charles : « Parce que c'est pas la direction. C'est juste sélectionner une cible et savoir si c'est la même »<sup>4</sup>.
- Loïc : « C'est parce que la manière d'effectuer les rotations, elle n'est pas dans l'absolu, c'est du pur relatif. C'est juste que tu bouges une molette quoi. »
- Charles : « C'est juste de la sélection ».
- Dominique : « Il n'y a pas de rotation. Je pense que c'est ça aussi le truc : qu'y a pas de proprioception de la rotation ».
- Charles : « Attends là Dom je trouve que tu y vas un peu... Moi je continue quand même à dire qu'on perçoit le même objet. »
- Loïc, légèrement agacé : « Oui mais attention... comment dire... tu dis ça parce que tu *connais* ce que ... »
- Charles : « Oui mais si on est d'accord ? La question c'est de savoir si on est d'accord ».

---

<sup>4</sup> Charles Lenay : Pour moi, premier moment de compréhension nouvelle forcée par le dispositif.

- Sacha : « Alors voyons ça, Charles, tu dirais qu'il est de quelle taille toi ton soleil, plutôt petit, plutôt grand ? Pour moi il est assez gros quand même ».
- Charles : « Eh ben je joue avec la molette, et pour moi oui il assez gros le soleil. Il fait de : là je commence, et puis je tourne, [Sacha tourne aussi pendant ce temps] je tourne, oh il est *très gros* même ».
- Dominique : « Et ben raté : c'est un petit soleil. »
- Charles : « Attends tu rigoles. Viens voir. Là : je l'ai pas. Là je commence à l'avoir : je compte en crantages de molette. J'ai 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, j'ai 12 crans de molette. »
- Sacha : « Moi j'en compte 12 ou 13 aussi » ?
- Dominique : « Il fait 10 degrés ».
- Charles : « Eh ben c'est gros : il pourrait faire que 2 degrés. »
- Dominique : « Alors en fait ce n'était pas les mêmes. Y'en a un qui était entre 10 et 20, et un autre entre 20 et 30 ».
- Loïc, amusé : « Ah ben ça peut être le même si vous regardez au milieu ».
- Dominique : « Moi je mets les conditions où je me dis : quand je l'ai développé, ça peut poser problème. Là c'était deux étoiles très proches ».
- Charles : « comme une étoile double ».
- Dominique fait avec ses doigts une forme de jumelle binoculaire : « Deux étoiles très proches de même taille ; et donc y en avait un qui regardait là et un qui regardait là ».
- Charles : « Bon Dominique, mets-nous des soleils petits, de 2 degrés quoi, un à midi et l'autre à je ne sais pas... ».

### **Expérience E.**

- Dominique : « Ok, 2 degrés ».
- Charles : « En fait, la question c'est pas la direction : on s'en fout. La question c'est : on sélectionne un objet ; et c'est de savoir si on est d'accord ».

Pendant que nous sommes immergés dans Tactos, chacun vaque à ces occupations et discussions. Loïc imagine des protocoles d'expérience qui pourraient être pertinents. « Comme dit Charles, il faudrait qu'ils puissent comparer les situations... ». Puis : « il faudrait peut-être faire 10 essais de familiarisation, puis un essai de test, où il se baserait sur son expérience... ».



Attention disjointe

- Sacha : « Je l'ai. Il est petit oui. Je compte 1, 2, 3 ; oui 3 crans. »
- Charles, cherche un moment : « Je n'ai pas de pulsar moi ».

Pendant ce temps, Loïc, derrière, évoque des dispositifs d'interaction qui pourraient donner une proprioception de la rotation : « on pourrait faire un volant. Comme un volant de tracteur. T'as un manche le long d'un volant, et tu tournes ».



Loïc imagine un volant de tracteur

- Sacha : « A un moment, je t'avais senti ».
- Charles : « J'ai dû partir un peu loin ».
- Sacha : « Surtout si on peut se perdre dans l'infini, c'est un peu flippant ».

— Charles : « ben oui »... « ça y est, j'ai le pulsar ».

— Sacha : « Oui. Je pense que c'est le même ».

Dominique confirme. J'ouvre les yeux et je regarde : c'est le même.

— Sacha : « Mais c'est quand même étrange de ne pas avoir de sentiment de proprioception de la direction ».

— Charles : « Oui, mais ce qu'il faut bien voir c'est que si on est dans la bonne direction, au niveau de notre croisement perceptif il y aura une dimension qui ne comptera pas, puisqu'on sera face à face tandis que si on ne perçoit pas le même notre croisement perceptif dépend strictement des deux directions. Ce que je veux dire c'est que si on voit la même chose, si on est dans la bonne direction ne comptent que les déplacements orthogonaux, les déplacements dans la bonne direction ne comptent pas... »

— Charles (à Dominique) : « tu vois Dominique : j'ai trouvé ça très intéressant là. Je veux dire : ça marche, même si... bon, faut y passer un peu de temps ».

### Expérience F (avec Pierre).

— Sacha : « je cherche... ».

— Charles, derrière, restitué à Loïc et John ce qu'il a appris de l'expérience : « ... si on est dans la bonne direction, il y a une direction qui est neutralisée, et elle est dans une certaine direction... »

— Sacha, à Pierre : « j'ai l'impression qu'on n'est pas sur le même ».

— Dominique : « oui vous n'êtes pas sur le même ».

— Sacha, à Pierre : « c'est évident pour toi qu'on n'est pas sur le même ? »

— Pierre : « oui, tout à fait ».

### A-t-on vraiment besoin d'un orient ?

Loïc et Charles derrière, débattent à grand renfort de gestes.



Jeux de mains

— Loïc : « ... Il n'y a pas besoin de soleil ; c'était la critique que je faisais : si tu fais plusieurs essais, il y a des essais où ils sont parallèles [geste], des essais où il y a un biais [autre geste] ; y a un cas où ça va être très stable [geste], et un cas où ça va être très bancal etc. [autre geste], c'est pour ça que je disais que le soleil il est... que le soleil c'est un prétexte quoi, il change rien à l'expérience... ».

— Charles : « Mais si tu veux, dans cette expérience là, la question que je pose au sujet c'est est-ce qu'il vont reconnaître la différence, et j'ai envie maintenant d'ajouter un autre truc, c'est reconnaître la différence, mais à la limite *dans quel sens* ? Je ne sais pas comment poser le truc mais si tu veux : si on est bien synchrones [gestes]... ça se joue dans ce [geste]... c'est soit dans cet axe là [geste], ou dans celui-là [geste], ou comme ça [geste]... »

— Loïc : « Oui mais ta direction elle est déterminée par le biais, pas par la direction d'un soleil »<sup>5</sup>.

— Charles : « Pas nécessairement, si tu veux : le soleil c'est ce qui définit... c'est ce qui *sélectionne* une certaine direction... ».

— Loïc : « Mais non parce que si ils sont dans cette direction [geste] peu importe si c'est vers le soleil, c'est le croisement perceptif qui définit... »

— Charles : « Oui mais moi, je suis dans une perspective constructiviste. Avec ça, si tu construis l'idée qu'on partage une direction... là c'est une direction orthogonale... »

— John : « donc il y a une directionnalité ? »

— Charles : « ben justement, au début pas forcément ; j'ai envie de dire : on pourrait faire découvrir, constituer la directionnalité... au début la molette, c'est une sélection, mais si ça marche ça *devient* une direction... si à travers l'interaction j'ai réussi à découvrir dans quel sens j'étais, alors là je vais appeler ça une direction ; je vais caractériser, je vais donner le sens de la direction... ».

John se dirige vers la porte. Il doit y aller et regrette que cela commence à devenir intéressant. Malicieusement, il reproche à Charles d'imposer un peu trop les interprétations.

— John : « si ça devient intéressant il faut qu'il, lui (Sacha), il interprète... ». Et John quitte la salle.

— Sacha, depuis la table d'expérience : « Du coup, là, si j'arrive à suivre, enfin à rester en croisement perceptif avec Pierre, moi j'avais vraiment l'impression de me déplacer comme ça, je n'ai pas regardé l'écran, dans cette direction là, et du coup, comme je me repère dans un axe orthogonal... ben c'est parce que je sais... ».

— Loïc : « c'est exactement l'intuition que j'avais... que y a le sens dans lequel tu dérives, et la cause de cette dérivation... c'est comme si par principe, tu savais que le soleil devait être orthogonal alors que dans ton expérience, il pourrait être dans le sens de ton déplacement »<sup>6</sup>.

Pierre quitte la salle et nous salue discrètement. Nous commençons à avoir du retard sur l'horaire. Les discussions ne s'interrompent pas.

— Dominique : « ben là, je vous l'ai mis à 90° le soleil, et c'est clair que pour suivre l'autre c'est beaucoup plus simple. Et donc ce déplacement là, si vous faites ça tous les deux, vous percevez le soleil tout les deux. Parce qu'il est à 90°. Mais maintenant ça ne change rien. Même s'il était à 45°, de toute façon c'est pareil. »

<sup>5</sup> Charles Lenay : Loïc a tout à fait raison, mais je ne le comprends pas tout à fait.

<sup>6</sup> Charles Lenay : En lisant ce compte-rendu, je suis maintenant d'accord avec Loïc, mais je n'avais pas compris sur le moment.

— Charles : « Non si tu veux, soyons clairs : si on perçoit le même soleil, si on perçoit la même chose, cette chose se trouve être dans une certaine direction parce que au niveau des mouvements qu'on fait (...) seuls les mouvements qui sont faits dans la direction de la cible sont pertinents pour le croisement perceptif. Les mouvements qui sont fait orthogonalement à la direction de la cible ne changent rien. Alors ça c'est clairement que des dimensions, parce que un mouvement de biais il se compose des deux. Mais si je cherche la direction dans laquelle j'ai le plus d'efficacité dans le croisement perceptif... Tu vois par exemple : je me mets en croisement perceptif ; j'arrête ; j'essaie de faire un mouvement où je maintiens la stimulation : à ce moment-là, j'aurais la direction orthogonale ».

— Loïc : « Il faut bien s'entendre avec l'autre alors... »

— Charles : « Non non mais l'autre, il bouge pas. L'autre ne bouge pas. Alors moi je fais des mouvements et évidemment je trouve un mouvement qui va pile... qui maintient la stimulation.... Alors tiens je vous le fais, je vous le prouve ».

Charles se lève et se dirige vers la table d'expérience.

— Charles, à Dominique : « Tiens, tu me mets une cible, qui est commune, et je vous montre... je vais vous dire dans quelle direction elle est. D'accord ? Les yeux fermés. Tu me mets une cible, la même pour les deux. Tu ne me dis pas dans quelle direction elle est. Et moi je te dis dans quelle direction elle est ».

— Dominique : « Et donc moi, pendant ce temps, je fais quoi ? »

— Charles : « Ben, à la limite, tu ne fais rien » [rires] « Et moi, je vais trouver la cible »... « Ah ça y est, je t'ai trouvé ; donc maintenant je vais chercher... ah ben c'est facile... et donc par rapport aux mouvements que je fais, je peux te dire que la cible elle est... supposons ... bon... à midi ».

— Loïc : « Oui mais c'est parce que toi tu sais... un sujet lambda il va jamais... »

— Charles : « Non mais, ce que je veux dire, c'est que vu que je t'ai trouvé, et que j'ai trouvé la cible, je pars du principe, à travers les interactions précédentes, qu'on perçoit la même chose, maintenant je regarde quel est le mouvement qui maintient les deux, perception de la cible + perception de mon copain, et je fais un mouvement dans cette direction et je me dis : cette direction elle vaut que dalle.... ».

— Loïc : « Oui mais ton sujet, il va falloir qu'il soit vachement balèze pour trouver cette relation là... »

— Sacha, à Dominique : « tu peux modifier l'angle ? Y a qu'à refaire sans lui dire ».

— Charles : « Bien, refaisons l'expérience... t'as tout changé ? »

## Expérience G

— Charles : « bon, faut d'abord trouver la petite cible ».

Silence...

— Charles : « Ah ça y est, je l'ai. Bon maintenant, faut que je te trouve. »

Silence. Nous passons devant l'écran pour regarder « où » est Charles.

— Charles : « Ah je t'ai trouvé »... « mais maintenant je t'ai perdu là »... « bon, je recommence à faire des ronds. Ah je t'ai retrouvé... et j'essaie de trouver dans quelle direction... ça c'est la base de la base de Tactos c'est essayer de suivre une ligne... ah ça y est... ah crotte ! ... ah bon voilà : là j'ai une ligne montante, donc je dis... bon mais c'est vrai je suis d'accord avec Loïc hein, c'est parce que je le sais. Mais enfin voilà : j'ai une direction dans cette affaire. Et, puisque je connais la façon dont je suis fait, c'est-à-dire que mon champ périphérique est orthogonal à mon champ fovéal, donc

je sais que ma cible elle est soit tout à fait à droite soit tout à fait à gauche, elle est à 15 heures, si tu veux, même un petit peu plus ».

— Dominique : « non ».

— Charles : « Non ? Attends, je ne comprends pas : là je te sens, j'avance en te sentant ».

— Dominique, se déplace physiquement vers Charles : « Regarde, quand tu me suis tu fais bien ça ? » (il manipule la souris).

— Charles, qui ouvre les yeux : « Oui. Ce que je vois en bleu [à l'écran], c'est mon champ récepteur ? »

— Dominique : « oui ».

— Charles : « Fovéal ou périphérique ? »

— Dominique : « C'est pareil. C'est le même ».

— Charles : « Comment ça c'est *le même* ? »

— Dominique : « Y a pas vraiment de différence, pour moi il n'y a pas de fovéal si tu veux ».

— Charles : « Donc c'est mon périphérique ? ».

— Dominique soupire, ne dit rien et revient s'asseoir à la table d'expérience. « Bon je me suis rapproché ; là tu sens le pulsar ? ».

— Charles : « Oui »

— Dominique : « bon pour toi en fait, il est où le pulsar ? ».

— Charles : « ben tu me dis qu'il est là-haut !? »

— Dominique : « Non justement, sans que moi je te dise quoi ».

— Charles : « ben moi je dis : il est par là ! Regarde : je sens le pulsar, je considère que tu sens le pulsar aussi, et qu'il est à 90° ».

— Dominique : « Ben non tu vois, y a pas de raison ».

— Charles : « mais parce que mes champs récepteurs, ils sont à 90° ! »

— Dominique : « Ah en ce sens, ouais mais moi, je me suis pas fié à ça pour faire quoi que ce soit. Je ne suis pas sûr qu'on puisse... ».

— Charles : « Oui mais j'utilise ça pour faire ma conclusion : que mon champ fovéal est à 90° de mon champ périphérique, toujours. Parce que c'est ce que j'ai demandé ».

— Dominique : « Dans ce cas tu as bon à cette réponse là, mais tu avais faux sur le coup d'avant quand je t'ai demandé ».

## Divergences sur le sens de l'expérience

Tout en les écoutant, Loïc se lève pour dessiner deux corps minimalistes sur le tableau. Il s'interrompt, interloqué, pour réfléchir, debout face au tableau en simulant son champ périphérique avec la pointe du marqueur et son champ fovéal par la direction de son visage. Intrigué par cette gestuelle, je pointe la caméra sur lui. Il se retourne et déclare : « en fait, peu importe l'angle, non ? »



« Peu importe l'angle, non ? »

— Charles : « Non, c'est très important parce que... »

— Loïc, se retourne vers le tableau : « Parce qu'elle [la cible] est à l'infini. La cible elle est là-bas, la direction comme ça, donc ça revient exactement au même ? Tant que ceux-là sont parallèles [lignes traversant le point : champs récepteurs], et que ceux-là sont parallèles [lignes fléchées : champs fovéaux] ».



Champs parallèles

Silence perplexe.

— Loïc reprend : « Le côté perpendiculaire [il esquisse un repère orthogonal], je ne suis pas sûr qu'il change quelque chose en fait, c'est juste... que c'est à nous de l'implémenter. Enfin je ne sais pas. Bon peut-être que je trompe hein. »

— Dominique : « Non mais en plus je vois même pas ce que je peux implémenter en fait ».

— Charles : « Ce que t'implémentes c'est que quand tu molettes... »

— Loïc : « t'implémentes juste une... »

— Dominique : « ... de mon champ... ».

— Charles : « ... périphérique »

— Dominique : « ... du champ récepteur qu'il y a dans mon... ».

— Loïc : « c'est ce que je dis ! » Au tableau : ce truc là il pourrait être dans n'importe quel angle, ça change rien, puisque il y a que ça que tu fais : tu fais la rotation... on peut pas en déduire la direction ».

- Charles : « Peut-être mais t'as pas fait ce que j'ai fait. Bon, ce n'est pas grave, mais... »
- Dominique : « ... ce qui se passe là, techniquement ce que je fais [il tourne sur son fauteuil pivotant], c'est que je fais des rotations avec un champ récepteur qui est en face de moi... bon... et que je mets une sonnette, entre 15 et 25 par exemple ».
- Charles : « et tu peux t'asseoir n'importe comment sur la chaise ? » [Charles veut dire les jambes à gauche à l'indienne, par exemple, ou légèrement décalé]. Il se met aussi à tourner sur un fauteuil : « quand tu dis ça, si tu fais ça [il pivote sur son siège], et que moi je suis comme ça [il pivote], t'aurais fait ce que je t'avais demandé ; si tu me dis j'ai fait le champ, et que y a aucune relation entre le champ périphérique et le champ fovéal... »
- Dominique : « ... en fait, ce que tu voudrais faire, c'est qu'on soit capable de changer l'angle entre le champ périphérique et le champ fovéal, non ? ».
- Charles : « Non, c'est de le fixer à 90°. Toi tu fais qu'il puisse changer ».
- Loïc, pointe du doigt le tableau : « Qu'il soit à 90 ou à 20 ça change rien pour moi ».
- Dominique : « C'est ça, pour moi y a pas de rotation ».
- Loïc : « Tant qu'ils sont parallèles dans le même truc quoi ».
- Dominique : « Oui, il ne dépend pas de l'autre champ. En fait c'est surtout que je ne vois pas pourquoi il y aurait deux champs en fait ».
- Loïc : « Et le côté 90, on l'avait justement sur la question des objets à une distance finie. Et là ça a une grosse importance, je suis d'accord. Mais à l'infini, en fait tu pourrais très bien avoir deux champs comme ça [Loïc mime avec ses bras une figure de ciseaux] ».
- Sacha, à Loïc : « Attends, je ne comprends pas. Tu dis que peu importe la direction. Mais qu'est-ce qui dans le système traduit, enfin simule la visée ? ».
- Dominique : « C'est juste que j'ai un champ récepteur là [geste]. Moi je dis juste [= j'implémente] que quand je suis à 35° ça fait un pulsar ».
- Loïc : « T'es dans un ascenseur, tu cherches un étage où il y a un objet. Quand tu es au bon étage l'ascenseur s'arrête parce que t'es au bon étage que l'objet il soit là, là ou là. »
- Sacha : « Bon le soleil, c'est comme si c'était un tube assez large, avec un ouverture... ».
- Dominique : « Un cône »
- Sacha : « Oui un cône qui... avec une ouverture... »
- Charles : « Oui en fait je suis en train de comprendre, que j'ai deux attracteurs différents et que je rajoute une contrainte, qui est ce champ à 90° ».
- Dominique : « Mais si je change ma rotation c'est comme si... j'avais mon soleil qui bouge quoi. C'est bizarre, y a un truc que je ne pige pas. »
- Charles : « Ce que je veux dire : tu fixes le soleil, il est à midi ; ça veut dire que moi qui le perçois j'aurais forcément un mouvement vertical [d'avant en arrière avec la souris] pour être face à lui, horizontal [de gauche à droite avec la souris] pour être en croisement perceptif. Mais parce que j'ai choisi 90°. Si on avait pris 45°, et que l'autre regarde aussi à midi, et bien on ne va pas se voir. Je ne vois pas comment ça peut marcher. Tu vois, ça c'est le champ que j'appelle fovéal : direction » [Charles fait un geste des mains ; Dominique fait le même geste en miroir]



Angle à 90°



Angle à 45°

— Charles : « là mon pouce, c'est mon champ périphérique. Si je les mets à 90°, c'est cool. On peut se mettre d'accord pour voir la même chose. Si maintenant je suis à 45° (changement de l'angle pouce/index), l'autre, il ne me voit pas.

— Dominique : « Si, moi je le vois à droite. Tu m'as dit de mettre un champ de chaque côté, ben moi je le vois de l'autre côté. »

— Charles : « ouais... »<sup>7</sup>

— Dominique : « Donc que je sois à 90, en regardant le soleil qui est à midi, où à 45, avec toujours le soleil à midi, ou à 30, ça ne change strictement rien. A 90 à 45 ou à 10. Ce qui peut changer c'est ça [geste]. Si on est asymétriques et pas en identique. Ou si j'ai un champ récepteur qui n'est pas infini des deux côtés. Mais en fait dans l'état actuel... »

— Charles : « ...non mais moi je trouve ça bien hein »

— Dominique : « ... dans l'état actuel de l'expérience qu'on fait, pour moi y a pas de champ, y a pas un champ qui est plus à 90 qu'à 45 ou 30 ou même à zéro quoi. »

— Sacha : « On sent le soleil et point barre... on sent que ça chauffe quoi »

— Dominique : « On sent le soleil et on cherche l'autre... mais y a pas d'angle entre ces deux trucs. »

<sup>7</sup> Charles Lenay : Second moment. A cet instant, je comprends vraiment l'indépendance à la direction.

- Charles, à Sacha : « Toi ta métaphore, c'est : on est allongés sur la plage, on chauffe [rires] ; le soleil se couche : on sent tous les deux le soleil sur le côté [rires] ; et hop on a fait de la science, objectivement ! » [rires]
- Dominique : « Moi je pense qu'on peut aller chercher le soleil, dehors, pour voir, si à 45° on tombe pas sur un resto... » [Rires]. « Non mais pour moi le fait que tu dises... »
- Charles : « ...en fait il est quelle heure là ? »
- Dominique : « Je ne sais pas, ça dépend de si on veut... »
- Sacha : « C'est-à-dire que ce qu'on est en train de dire là, c'est que, en mode vraiment minimaliste, y a pas besoin de cet angle. »
- Charles : « ...Non mais l'angle, c'est vrai qu'on peut se mettre d'accord sur une direction, sans qu'on soit parfaitement côte à côte. Parce que moi au début, j'étais vraiment dans l'idée que si on percevait la même chose [Charles se lève], on se tournait pour se mettre vraiment épaule contre épaule, et on se remettait face à la cible ; mais en fait on peut aussi percevoir la même chose : là [Charles pointe le bras à 45°] ».
- Sacha : « Ok ça marche, comme disait Dominique. Mais du coup y a un problème, par rapport à ce que tu disais tester, c'est-à-dire si c'est la chaleur que je ressens dans une situation d'exposition au soleil, c'est proximal en fait ; c'est plus du distal. Y a plus vraiment d'objet à l'infini ; je ressens l'effet... voilà... par du toucher. »
- Charles : « C'est exact, mais si tu veux, si tu es dans cette expérience-là, je ne construis pas le distal. Là, cette expérience là, elle permet de faire la différence entre, disons, "on est plus d'accord" ou "on est moins d'accord". La dynamique d'interaction exprime le fait qu'on est plus en synchro dans certains cas, moins en synchro dans d'autres. Je pense qu'on peut vraiment tester cette distinction-là ».
- Sacha : « Dis-moi si je me trompe, Charles, mais il me semblait qu'au début tu voulais tester l'hypothèse selon laquelle la distalité est une condition de l'attention conjointe, et que le multicanal est une condition de cette distalité qui permettrait d'avoir cette attention conjointe... »
- Charles : « C'est exact, et là ça ne le teste pas. Mais... ça n'est pas non plus en contradiction avec ça. Ça le réserve pour l'avenir. »

Je comprends enfin ce que Charles voulait dire par « dans cette expérience, *on ne construit pas le distal* » (« on » : c'est-à-dire le sujet). *L'infini n'est pas le distal* car le distal suppose une distance finie, une profondeur de champ (cf. Charles, supra : « quand un objet est à l'infini, je ne l'ai pas dans une certaine profondeur »). Ici l'infini du « soleil » est aussi bien infini dans les deux sens : l'infiniment proche et l'infiniment lointain. L'objet « soleil » est à la fois infiniment loin (au sens de l'infini perceptif : qui varie avec la direction du champ perceptif mais pas avec son déplacement) et infiniment proche (au sens où on dit « être au soleil » ou « être à l'ombre » : le Soleil est ou n'est pas « sur moi », sur ma peau). Dans cette situation de l'infini, il n'y a pas de différence entre le proximal et le distal. Donc le sujet ne construit pas le distal.

Ce n'était pas cela le point paradoxal (contrairement à ce que je croyais au début – mais étais-je le seul à ne pas avoir compris ?). Le point paradoxal était que l'on puisse demander de *se tourner vers* l'infini ainsi construit. Le début de la séance laissait en effet entendre qu'on allait « tester » l'hypothèse selon laquelle la perception multicanal (champ périphérique + champ fovéal) était une condition de possibilité de l'attention conjointe. Or le dispositif expérimental paramétré par Dominique ne permettait pas de le tester car rien dans sa configuration ne traduisait la distinction entre champ périphérique et champ fovéal (cf. Dominique, supra : « dans l'état actuel de l'expérience qu'on fait, pour moi y a pas de champ, y a pas un champ qui est plus à



tourne. Je pousse la souris : j'avance ; je fais des mouvements droite/gauche : je tourne ».

— Loïc : « Dans les jeux tu ne bouges pas comme ça. T'as un bouton spécial pour tourner et t'avances dans la direction où ta rotation pointes quoi ».

— Gunnar : « le plus souvent y a deux systèmes dans les jeux : le déplacement, et le regard. »

— Charles : « Oui, mais si tu fais que des déplacements, le regard coordonné aux déplacements... »

— Gunnar : « Mais c'est un peu spécial ».

— Charles : « Oui, mais tu peux quand même faire des jeux où tu commandes la rotation par la souris, moi j'en connais plein, des *Doom*, des *Doom-like*, bon. Donc... »

— Loïc : « C'est pareil : tu commandes jamais une rotation avec une translation ».

— Charles : « Bon là c'est vrai, tu peux le faire avec les flèches ».

— Gunnar : « la solution c'est de donner un retour visuel à la personne sur l'orientation de son corps, et rien d'autre. C'est comme si tu lui disais... comme si tu avais à le comprendre : tu passes par le canal visuel ».

— Charles : « Oui je pourrais faire un nuage de points ou un triangle ».

— Loïc : « Comme dans une carte, ton personnage est représenté par un triangle qui pointe ».

Les discussions continuent sur les manières de faire prendre conscience du mouvement de rotation et sur le type d'effecteur qui le permettrait. Faut-il confondre translation et rotation au risque que le sujet soit perdu ou imaginer un effecteur plus analogique mais qui les maintienne distincts (le volant imaginé par Loïc) ? Faut-il imaginer des effecteurs qui permettent de bien diviser le problème (translation + rotation distinctes et données comme telles au sujet, analogiques, évidentes) ou des effecteurs qui permettent de constituer la direction ? On propose finalement de concevoir deux expériences distinctes : une expérience où l'on donne la directionnalité en ajoutant un effecteur de rotation distinct, et une expérience où l'on cherche à constituer la directionnalité en intégrant la rotation dans la translation sans que le sujet le sache.

— Dominique : « Bon on va manger ? »

Fin de la séance.

## Retour sur expérience

Pour comprendre la séance narrée ici, Charles Lenay a souhaité que soient intégrés quelques éclaircissements sur les hypothèses préliminaires qui avaient suscité ce moment de recherche collective. Elles sont reprises dans l'encadré qui suit.

### Une approche minimaliste pour l'étude de l'Attention Conjointe : l'expérience « Soleil »

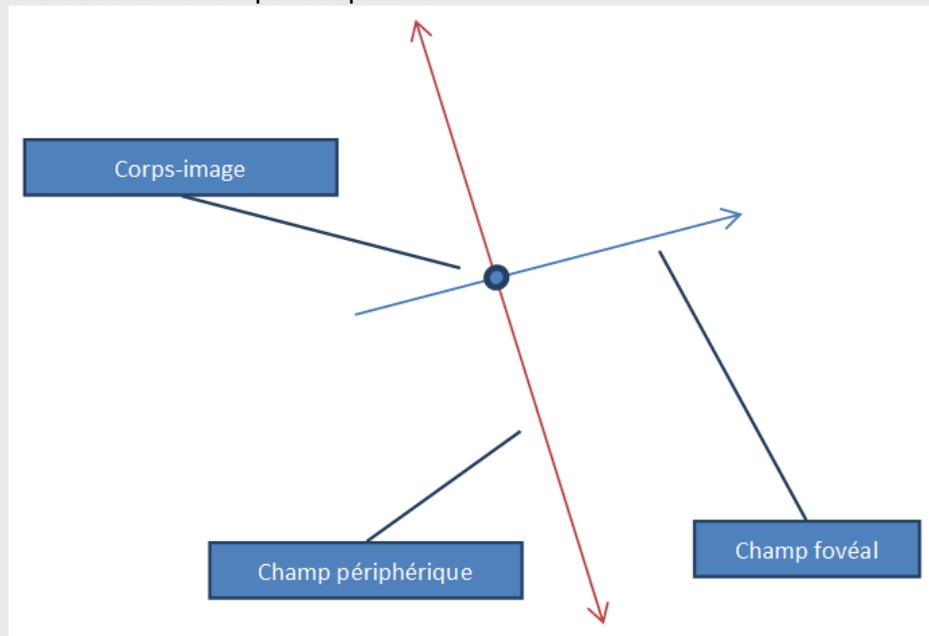
Cette expérience s'appelle « Soleil » parce qu'il s'agit d'étudier la perception commune d'un objet situé à l'infini : comment deux personnes peuvent-elles comprendre qu'elles dirigent leurs regards dans une même direction ? Et tout d'abord, comment les sujets peuvent-ils ajuster les directions de leurs regards pour qu'elles s'alignent dans une même direction ?

Dans le cadre minimaliste que nous adoptons, il s'agit de chercher les conditions *absolument minimales* pour que s'observe un tel partage de direction. L'hypothèse explorée dans cette séance est qu'une de ces conditions serait l'usage d'un champ périphérique. Donc, suivant la démarche minimaliste on doterait les sujets :

- d'un champ fovéal unique : un champ récepteur infini correspondant à une droite (ou une bande) infinie. Quand ce champ croise le pixel coloré d'une cible, un stimulus tactile « s1 » en tout ou rien est délivré au sujet ;
- d'un champ périphérique unique : un champ récepteur infini correspondant à une droite (ou une bande) infinie placée à 90° du champ fovéal. Quand il croise le pixel coloré d'une cible, un stimulus tactile « s2 » en tout ou rien est délivré au sujet ;
- et d'un corps-image : petit cercle coloré placé au point d'intersection entre champ fovéal et champ périphérique.

Par les déplacements de la souris d'ordinateur, les sujets déplacent en x, y leur corps image et leurs champs récepteurs.

Par les rotations de la molette de la souris d'ordinateur, les sujets produisent une rotation de l'ensemble des deux champs récepteurs.



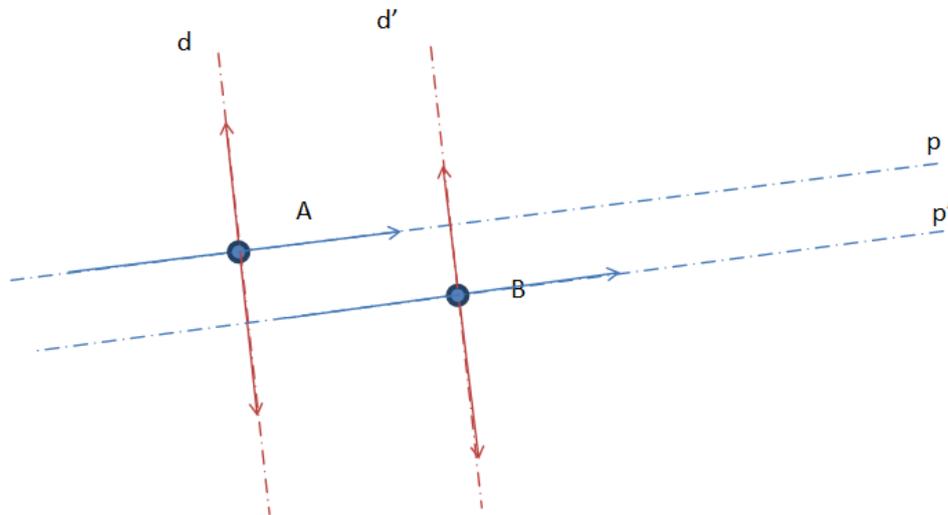
Appelons « d » les déplacements dans l'espace x,y suivant l'axe du champ périphérique, et « p » les déplacements suivant l'axe du champ fovéal.

L'idée est que le croisement perceptif entre deux sujets est d'une nature différente quand ils sont

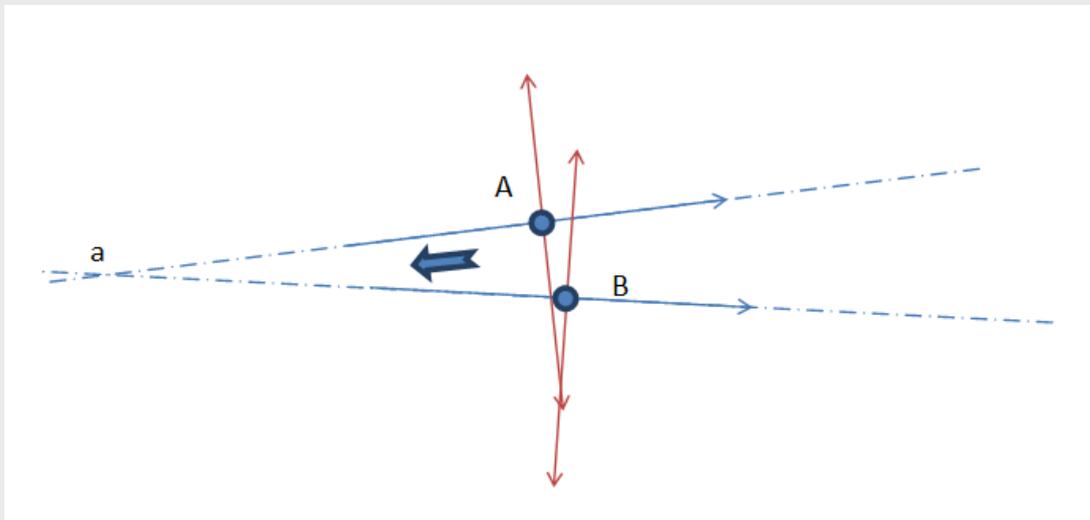
- (i) soit alignés (pointant dans une même direction avec leur champ fovéal) ;
- (ii) soit non-alignés (pointant dans des directions différentes).

Si on ne considère que les stimuli s2 des champs périphériques, dans la condition (i), on devrait retrouver la dynamique classique du croisement perceptif à une dimension, c'est-à-dire une accroche possible entre les deux participants et donc par exemple la possibilité pour eux de se déplacer ensemble tout en maintenant l'accroche. Ceci en particulier par des déplacements dans le sens de leur champ fovéal (p). En effet, les mouvements que les sujets

pourraient faire dans la direction de leur champ périphérique (d) ne sont pas susceptibles de produire des changements sensoriels  $s_2$ . Autrement dit, tout objet se présente comme une bande  $s_2$  orientée suivant la direction de ce champ périphérique.



Dans la condition (ii), on devrait retrouver une dynamique que nous avons explorée dans une précédente expérience nommée « biais » : si les sujets essaient de se suivre avec leurs champs périphériques (avec  $s_2$ ), on voit qu'ils sont entraînés dans un mouvement collectif vers la gauche : il y a un attracteur de la dynamique collective (attracteur lui-même en déplacement suivant les mouvements en d)



L'hypothèse explorée en séance est donc que les sujets devraient pouvoir découvrir qu'ils regardent une même direction avec leur champ fovéal ( $s_1$ ) en vérifiant que leur croisement perceptif avec leur champ périphérique ( $s_2$ ) n'est pas entraîné vers un attracteur.

A noter qu'une fois l'attracteur atteint, c'est-à-dire dès lors que les deux corps-images se trouvent en une même position, un croisement perceptif redevient possible. Mais celui-ci est différent du premier :

- dans la condition (i), il y a une accroche des deux sujets qui devrait leur permettre de se déplacer ensemble dans une direction en négligeant tous les mouvements dans

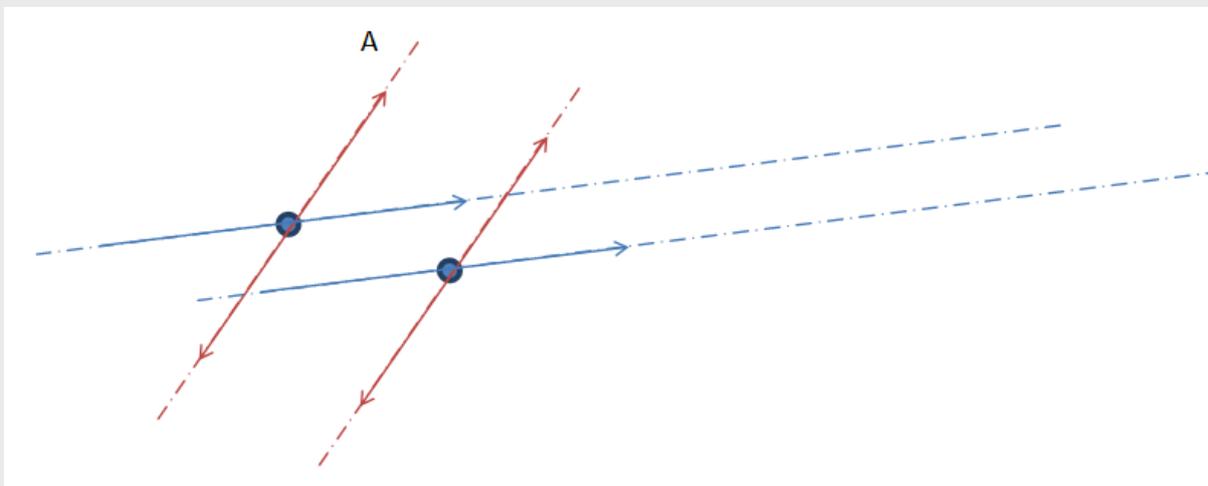
l'axe du champ périphérique (d). Le problème du maintien du croisement perceptif est ramené à un problème à une dimension.

- dans la condition (ii), s'il y a une accroche au niveau de l'attracteur (a), il n'y a plus une direction suivant laquelle on pourrait se déplacer librement. Un déplacement collectif nécessite en même temps un déplacement de l'attracteur, et ceci dans n'importe quelle direction de l'espace x,y. Le problème du maintien du croisement perceptif est un problème à deux dimensions.

Considérant plusieurs cibles placées à l'infini, donc en fait plusieurs directions, on espère donc que les sujets pourront

- d'une part chercher une cible avec leur champ fovéal doté d'un retour tactile spécifique (s1), ceci par les mouvements de rotation de la molette de leur souris d'ordinateur provoquant la rotation du champ fovéal dans l'espace d'interaction partagé.
- d'autre part, vérifier avec leur champ périphérique (s2) si le partenaire observe une même « direction », parce que les déplacements en x, y donneront lieu à un croisement perceptif unidimensionnel.

Une bonne partie des discussions de la séance se sont faites autour de cette idée de départ, et sur ses multiples variantes possibles. Cependant, une chose est apparue au fur et à mesure des expériences, des gesticulations et discussions, c'est que l'orthogonalité entre les champs fovéal et périphérique n'est pas nécessaire :



En effet, si les sujets sont tous les deux construits avec un même angle donné entre champ fovéal et champ périphérique, la même logique que celle proposée précédemment s'applique pour vérifier que l'on regarde une « même direction ». Cependant, maintenant, on ne peut plus dire *quelle* direction ! **Cette indifférence à l'angle entre champ fovéal et champ périphérique s'exprime dans le fait technique que Dominique ne l'a pas programmé !** Il définit seulement la direction d'une cible par une valeur donnée de la molette.

C'est pourquoi à la fin de la séance le travail s'est orienté, pour une prochaine expérience, sur la question préalable d'une coordination, un alignement ou une « codirection » des sujets (sans prétendre pouvoir connaître par là cette direction).

## Expérimenter les expérimentations

Ce travail expérimental « au carré » semble se démarquer du travail expérimental habituel des sciences de la nature ou des sciences de l'ingénieur. Certes, on fait aussi dans ces domaines des réunions pour discuter des expériences faites et à faire et en imaginer d'autres. Mais dans la séance ici narrée, on *essaie une expérience*. Il ne s'agit pas simplement d'essayer le matériel, de rôder l'instrument. Il ne s'agit pas non plus d'un schéma du type : *soit* faire une « vraie » expérience (qui peut consister en une série de manip effectuées sur une durée plus ou moins longue) ; *soit* faire une simulation avant la « vraie » expérience. *L'expérimentation d'expérience* n'est pas une simulation *par opposition* à une expérience ; c'est une « vraie » expérience, mais une expérience « pour voir »<sup>8</sup>. La différence n'est donc pas entre faire l'expérience « vraiment » et faire l'expérience « pour de faux » ou « pour rien » ; elle serait plutôt entre deux *moments* expérimentaux qui sont aussi deux modes ou phases du travail expérimental : *l'expérimentation d'expérience* et la *passation d'expérience*.

Le but de l'expérimentation d'expérience est de trouver un but justement, de préciser et/ou d'ouvrir la question, éventuellement d'améliorer le protocole ou d'imaginer d'autres dispositifs, d'autres expériences plus pertinentes<sup>9</sup>. Il s'agit de *co-design d'expérience* qui part d'une situation où la question du dispositif technique adéquat et de la répartition des rôles de chacun vis-à-vis du dispositif reste encore ouverte. Le dispositif est toujours déterminé à un moment *t* mais le protocole est encore métastable. Le partage des tâches rigoureux qui constitue tout protocole expérimental digne de ce nom (entre théorie et expérience, entre expérimentateur et sujet d'expérience, entre questions posées à l'expérience et ce qui sera considéré comme étant de l'ordre des réponses) n'est pas arrêté. Par exemple dans ces séances chacun est potentiellement sujet d'expérience et expérimentateur. Le protocole est encore *à constituer*.

De plus, cette métastabilité du protocole expérimental est encore entretenue par le fait qu'à travers le dispositif Tactos la médiation technique ne joue pas seulement un rôle de *moyen* instrumental servant à *tester* des hypothèses scientifiques (comme un dispositif instrumental classique en sciences de la nature) mais constitue aussi *l'objet de la recherche du groupe CRED* : celui de comprendre les conditions techniques constitutives de l'expérience vécue. Il y a donc dans un tel mode de recherche ce que l'on pourrait appeler une *réflexivité technologique* qui en fait la richesse et, à la fois, en complique toute l'affaire. Certes, que l'on trouve de la réflexivité (la capacité à questionner sa démarche de recherche dans le cadre de sa recherche) chez les SHS n'a certes rien

---

<sup>8</sup> **Charles Lenay** : Dans cette formule je reconnais ce que j'appelle « chercher un schème explicatif en essayant de le faire tourner dans un micromonde ».

<sup>9</sup> **Charles Lenay** : Une chose qui me frappe, c'est la façon dont les idées des uns et des autres évoluent. Ce n'est pas une chose si fréquente que d'accepter de changer d'idée. Ici, la réalisation concrète de l'expérience joue un rôle crucial. Et il y a aussi les « expériences de pensée » réalisées, soit avec les dessins, soit avec les gestes. En ce qui me concerne, il y a eu deux moments clés. D'abord, le moment où je comprends que la direction de la cible partagée n'est pas inscrite dans le dispositif (qui ne fait que sélectionner des mouvements de la molette). A la suite de quoi je résiste et découvre d'ailleurs, en réutilisant le dispositif, qu'il y a cependant bien la direction d'une ligne de contact. En fait, je ne saisis vraiment que la direction n'a pas de signification que dans un second temps, au moment de la conversation gestuelle avec Dominique où je comprends que, même si le champ fovéal et le champ périphérique sont liés par un angle différent de 90° il y aura tout de même coordination possible si les deux partenaires ont le même angle entre leur champs fovéal et périphérique. En suivant l'enregistrement et l'analyse, je vois que Loïc le disait depuis un moment mais que je n'avais pas encore compris !...

d'étonnant en soi : la réflexivité est une compétence classiquement reconnue aux SHS. Ce qui, ici, est original, est que cette réflexivité est techniquement constituée ; elle passe par la technique, qui joue un double rôle de *moyen* de recherche et d'*objet* de recherche : la technique sert de support à une recherche qui constitue de l'expérience (la rend possible) *et* prend pour objet les dimensions techniquement constitutives de l'expérience – comme si la technique se prenait elle-même pour objet à travers le médium de l'expérience plutôt que l'inverse. Autrement dit cette réflexivité technologique *n'est pas* la réflexivité des chercheurs *individuels* (aussi brillants soit-ils). Tout au plus ceux-ci peuvent-ils, à certains moments, *incarner* cette réflexivité technologique (pas forcément par le discours d'ailleurs, mais aussi et peut être *surtout*, comme on l'a vu, par des gestes : *l'incorporer*). Mais aucun ne la « détient » en propre. Il ne s'agit pas non plus d'une réflexivité « contenue » dans les dispositifs, une mystérieuse « intelligence ». En effet par leur *minimalisme* ces dispositifs déjouent par avance les tentations de les assimiler à des substituts de l'humain. Il s'agit de la réflexivité d'un *collectif* qui inclut les dispositifs techniques avec lesquels il effectue sa recherche.

## Une recherche technologique en quel sens ?

Par la présence d'un dispositif technique qui « sert » à la recherche ? Une « technologie cognitive » en ce sens (un dispositif technique à but cognitif) ?

— Non, car dans ce cas, toute recherche « avec instrument » devrait être qualifiée de « technologique », de la physique des particules à la biologie de pailleasse en passant par la statistique...

Parce que la conception y est centrale comme objectif applicatif ? (que ce soit comme prothèse de suppléance perceptive à destination des aveugles ou comme interface tactile portable avec internet pour les voyants).

— Non, pas au départ en tout cas, au sens où ce n'est pas la finalité applicative qui a suscité le projet. Par la suite il y a eu des applications et elles ont été importantes pour nourrir le projet de recherche : à la fois ses questions fondamentales et l'évolution de ses dispositifs matériels. Mais on voit bien dans le récit narré ici que les applications n'ont pas beaucoup d'importance dans les échanges qui animent le groupe pendant les ateliers expérimentaux.

Parce que la conception est centrale *comme objet de la recherche* ? (comme *ce sur quoi* porte la recherche).

— Cela se discute. La conception de manips est centrale pour les chercheurs mobilisés sur Tactos, et fait l'objet de réunions impliquant tout CRED (les « ateliers expé »). Mais la conception n'est pas en elle-même l'objet de la recherche (on n'y vise pas l'élaboration d'une épistémologie de la conception). De plus on relève une certaine difficulté des autres membres à proposer des manips, et une certaine difficulté des chercheurs Tactos à traduire les apports, critiques et discussions des autres en propositions testables et en protocoles expérimentaux.

Parce qu'il s'agit d'une étude fondamentale des conditions techniques des actes expérientiels humains ? Perception, visée, coordination, distinction sujet/objet, émotion, émergence d'autrui, etc., et surtout : attention conjointe. Autrement dit, s'agit-il d'une recherche technologique parce que la technique est constitutive et constituante de son objet ?

— C'est bien le *discours* de Charles : étude fondamentale des modes de couplage à l'environnement sous-tendant la perception en tant qu'ils sont techniquement constitués

(au moins par des schèmes d'action). Mais *en pratique* (dans les manip et dans les discussions), l'objet de la recherche « attention conjointe », échappe au dispositif cognitif : on n'est jamais sûr que c'est « vraiment » l'attention conjointe et pas un autre processus plus trivial (comme l'attention partagée) que l'on a testé et induite dans le dispositif.

Il y a peut-être là un paradoxe voire une aporie épistémologique : pour qu'un dispositif expérimental permette de « tester » au sens poppérien, c'est-à-dire falsifier ou corroborer une hypothèse sur un objet, il faut que la propriété conjecturée par la théorie à tester soit indépendante du dispositif expérimental, ou au moins considérée comme telle *en principe*. Il faut qu'elle puisse être attribuée à « l'objet » « attention conjointe », et non au dispositif qui l'étudie, sans quoi elle est ce qu'on appelle un « artéfact ». D'un point de vue poppérien, corroborer l'hypothèse prouve simplement qu'elle n'est pas fautive, et seule la falsification fournit un point de contact avec un réel indépendant du dispositif. Certes, le falsificationnisme « simple » a bien sûr été amendé, à la fois par la physique quantique (qui établit l'irréductibilité de l'interaction entre l'objet observé et le dispositif d'observation) et les sciences humaines (un anthropologue sait que sa présence en tant qu'observateur modifie le comportement de la population qu'il observe) (je n'évoque pas ici sa remise en cause du point de vue de la sociologie des sciences). Mais même en tenant compte de ces amendements, il exige encore de présupposer que la base empirique (les processus « réellement » à l'œuvre dans le phénomène étudié, par exemple l'attention conjointe) est indépendante, et des postulats théoriques (ici de la constitution de l'attention conjointe dans l'interaction, du minimalisme et de l'énaction) et du dispositif (Tactos). Or *si l'attention conjointe est techniquement constituée*, alors elle n'est pas testable expérimentalement, en tout cas au sens d'un falsificationnisme même sophistiqué. Bref, difficile de concilier une épistémologie à la Popper, où la théorie est une représentation d'un réel au moins postulé comme existant indépendant de la théorie, avec le constructivisme technique de la thèse TAC (la technique comme anthropologiquement constitutive/constituante). Inversement, si l'attention conjointe est testable empiriquement, alors il se peut qu'elle ne soit *pas* techniquement constituée<sup>10</sup>.

Autrement dit, en quoi l'approche minimaliste, dans sa revendication de scientificité, est-elle différente de l'abstraction et de la purification ? En quoi le minimalisme ne nie pas ce qui le requiert et le constitue, c'est-à-dire le concret des techniques, et le caractère constitutif des médiations/objets/dispositifs ? Si minimalisme = abstraction, il s'agit d'une recherche « purifiée », comme dit Latour : l'objet est abstrait de ses conditions de constitution, il devient un *fait* scientifique, c'est-à-dire le répondant testable d'une théorie ; on sépare la « nature » ou le « réel » étudié et la technique qui permet de l'objectiver. Une recherche scientifique et non plus technologique (son objet n'est plus constitutivement technique, il lui est extérieur). Si le minimalisme est autre chose que l'abstraction analytique – la constitution de schèmes d'interaction synthétiques – alors il requiert une autre épistémologie.

## Quelle épistémologie pour ces pratiques ?

Les narrations des membres de l'équipe oscillent entre deux types d'épistémologie.

La première est celle, assez classique, des « sciences théorico-expérimentales » : on teste une question préalablement formulée dans un dispositif qui permet de générer des réponses. Idéalement, la phase théorique (de formulation de la question) et la phase expérimentale (de contrôle par le dispositif) sont bien distinctes, c'est pourquoi l'on s'inquiète des cas où l'imprégnation théorique de l'expérience (« tu dis Q parce que tu sais que X ») est trop apparente. On maintient également une distance entre le phénomène construit dans et par le dispositif (le

<sup>10</sup> **Charles Lenay** : On pourrait dire qu'il s'agit de tester des hypothèses sur la constitutivité technique : quelles conditions nécessaires à la construction de telle capacité ou de telle expérience vécue ?

phénomène techniquement constitué, la « phénoménotechnique », comme dit Bachelard) et le phénomène réel tel qu'il a lieu dans « la vraie vie » (l'attention conjointe par exemple). L'enjeu est « l'accès au lointain », comme dit Latour (le dernier, celui des *Modes d'existence*) : que le phénomène construit *représente* le phénomène réel, s'y réfère, et non pas qu'il le devienne ou le produise. Le « re » de re-présenter traduit le maintien de la distance, distance critique permise par le dispositif. D'où les inquiétudes quant à la « vraie » nature de l'objet : « les autres diront toujours que ce n'est pas vraiment de l'attention conjointe ».

La seconde est celle que, faute d'un meilleur terme, on peut qualifier d'épistémologie des « technosciences » : « construire un micromonde qui fonctionne », et dont le schème de fonctionnement vaut comme schème explicatif : il ne teste rien, ne valide rien ou ne corrobore rien ; il prouve un possible. Dans une telle situation épistémique, c'est le fonctionnement même du dispositif qui permet de produire de nouvelles questions. Ou, pour reprendre des catégories de Hans-Jörg Rheinberger, « système expérimental » et « chose épistémique » ne sont plus distincts<sup>11</sup>.

Selon Rheinberger toute recherche scientifique suppose une distance, une différence constitutive entre système expérimental (« machine à poser des questions ») et chose épistémique (« machine à produire des réponses »). Quand cette distinction s'évanouit, c'est que la recherche est terminée. Il n'y a plus alors ni chose épistémique (partiellement indéterminée) ni système expérimental, mais « objet technique » (déterminé, fonctionnalisé et prévisible pour Rheinberger, sans mystère). Or l'épistémologie de Rheinberger, qui se présente à maints égards comme un bachelardisme sophistiqué développant à fond les implications de la « phénoménotechnique », *ne* permet *pas* de rendre compte de la situation épistémique à laquelle on est confronté ici. On aurait plutôt à faire ici à un « *objet technique épistémique* », un objet qui permet de poser des questions mais qui est aussi un *objet à connaître*, la connaissance n'étant plus le résultat de son fonctionnement (la réponse à la question) mais *la compréhension de son fonctionnement lui-même*. Un fonctionnement sujet/objet, dans lequel nous – les humains – sommes inclus (bien que transformés, « minimalisés »). Si bien que l'on ne sait jamais si l'on acquiert une « connaissance *à propos de* », c'est-à-dire une proposition relative à un « fait » extérieur au dispositif (une connaissance propositionnelle), une connaissance des fondements des expériences perceptives telles qu'elles ont lieu « dans la vraie vie » et non dans le dispositif. Mais est-ce vraiment ce que cherchent de telles expériences ? Ou est-ce que la « connaissance *à propos de* » n'est ici qu'une manière de « jouer le jeu de la science » (le jeu des conjectures et réfutations et des critères de scientificité qui président aux publications et qui animent la vie académique) ? La thèse TAC, qui sous-tend les travaux mobilisant Tactos affirme précisément que *toute expérience est supportée et rendue possible par un dispositif, que toute expérience vécue est toujours constituée par un mode de couplage, une relation technique*. Assumer pleinement cette thèse exigerait de mettre l'accent sur la seconde épistémologie et de l'élaborer plus avant. Quels sont ses régimes de preuve ? Sa base empirique ? Ses rapports aux objets hors-dispositif ? Ces rapports ne seraient pas référentiels ou représentationnels mais plutôt analogiques : le dispositif ne représente plus un objet « tout nu », techniquement inconstitué, hors de tout dispositif, mais un objet fonctionnant dans un autre dispositif de la vie quotidienne techniquement constituée. Il faudrait dire alors que c'est l'extériorisation et non pas l'extériorité qui constitue l'objet (mais pas non plus l'extériorisation à partir d'une intériorité constituée...).

Les inquiétudes formulées plus haut prennent alors un autre sens (ce sont les mêmes inquiétudes mais elles n'ont plus le même sens). « Tu dis Q parce que tu sais que X » n'exprime plus la peur de l'imprégnation théorique, mais le rejet du cognitif (d'un modèle représentationnel de l'esprit). A plusieurs reprises, il a été suggéré que la nature non-cognitive ou non-inférentielle des processus à l'œuvre dans l'attention conjointe était *ce que l'on testait*, qu'il s'agissait de *falsifier* (au sens Poppiérien) le cognitivisme pour corroborer l'énaclivisme. Or cela n'est pas possible, ou plutôt n'est possible que dans le cadre de la première épistémologie. Que l'on s'installe de plain-

<sup>11</sup> H.-J. Rheinberger. *Synthesizing proeins in the test-tube. Towards a history of epistemic things*. MIT Press, 1997.

piéd dans cette techno-épistémologie, et il s'agit moins alors de falsifier les modèles ou les théories des « autres » (les cognitivistes) que de procéder à des distinctions subtiles dans les schèmes d'interaction de l'énactivisme. C'est ce à quoi le groupe procède en se questionnant sur la spécification des schèmes, selon par exemple que l'on donne la direction au sujet ou qu'on lui laisse le constituer<sup>12</sup>.

Tels seraient les premiers linéaments d'une *épistémologie de la recherche technologique distincte de la science expérimentale*<sup>13</sup>.

## Pour finir, quelques mots sur Tactos

Tactos fédère et intéresse le groupe CRED par delà ses multiples composantes disciplinaires (psychologie, philosophie, sciences cognitives, histoire des techniques, design). Il en est aussi la vitrine à l'extérieur, systématiquement présenté à la Fête de la science organisée par l'UTC ou au Forum des sciences cognitives.

Mais de quelle manière fédère-t-il ? Pas forcément parce que les échanges auxquels il donne lieu seraient « fructueux » en termes de résultats, le feraient « progresser » ou « marcher » : ce n'est assurément pas le cas. Ainsi « l'attention conjointe » et son « caractère techniquement constitué » restent insaisissables en tant qu'objets de connaissance qu'on pourrait « attraper » à travers le dispositif de recherche technologique. Comme le dit Pierre : « on se doute bien qu'on ne va pas assister à une création *ex nihilo* » et voir émerger l'attention conjointe prenant forme sous nos yeux dans les manips. Non, Tactos fédère et inter-esse (au sens d'« être-entre ») les membres du groupe parce qu'il est lui-même générateur d'une *attention conjointe à (et à travers) la recherche technologique* qu'il cherche à formuler sans jamais y parvenir tout à fait<sup>14</sup>. Autrement dit,

<sup>12</sup> **John Stewart** : Il me semble qu'il s'agit d'un bel épisode de Construction voire d'Enaction. Par conséquent, comme ce commentaire l'affirme, une épistémologie à la Popper (vrai/faux, voire réfuté/non réfuté) n'est pas appropriée. Il s'agit plutôt de savoir si la construction est « viable », si elle « tient » – et par ailleurs, si elle est « intéressante » (les questions que se posent des ingénieurs qui construisent un objet technique). En ce qui concerne l'énaction, on ne demande pas si une forme de vie est « vraie », mais plutôt si elle est *viable*. Il y aurait peut-être des choses à voir du côté du constructivisme, et sa manière de se coltiner un « principe de réalité ».

<sup>13</sup> **Charles Lenay** : Je souscris à l'idée que la connaissance des schèmes techniques relève d'une épistémologie différente de celle d'une science classique procédant par la recherche d'une représentation théorique formelle de la nature. Cependant, je me demande si en fait toute science ne devrait pas être entendue sur le modèle de cette épistémologie de la recherche technologique. De même que toute technique (avec ses schèmes de fonctionnement et ses schèmes d'usage) est constituante d'un champ de possibles, toute connaissance, tout concept scientifique, peut être considéré comme un schème constituant d'opérations sur le monde et sur les relations avec d'autres schèmes. Certes, à trop généraliser on risque de perdre la spécificité de notre objet. D'accord, mais il faudra tout de même bien comprendre ce qui nous arrive dans la technoscience. Mon impression est que la « science telle qu'elle se fait » relève beaucoup plus de cette épistémologie de la recherche technologique que des fantasmes représentationnels de la philosophie analytique des sciences ou même de leurs variantes sociologisantes.

<sup>14</sup> **Charles Lenay** : Tout au long des discussions, gesticulations, et expérimentations, la question fondamentale se maintient quand même en toile de fond : il s'agit bien d'essayer de proposer quelques éléments de réponse à la question : « qu'est-ce qui fait que nos consciences partagent un monde ? » traduit en « quelle conditions techniques opérationnelles sont les conditions de possibilité de cela ? ». L'ambition encore plus générale est de se placer dans une perspective énéactiviste pour laquelle les activités cognitives et les contenus de la conscience doivent être construits par un certain type de couplage de l'organisme avec son environnement (approche qui trouve un répondant dans le travail des descriptions phénoménologiques). Mais bien entendu, cette ambition est sans cesse renégociée à la baisse suivant les errements de la dynamique collective située, et bien mise en évidence ici. On pourra construire autre chose, ce qui n'est pas si mal... et ce qui pourra amener à proposer, momentanément, d'autres objectifs à la

L'attention conjointe n'est pas seulement un *objet* de recherche : c'est aussi un *symbole* du groupe, un « quasi-objet » (Serres) qui relie les « quasi-sujets de recherche technologique » que sont ses membres par sa circulation et son caractère non-objectivé (et peut-être non objectivable). Tactos est aussi un *rituel* (auquel on initie les nouveaux), et il est *lui-même un objet d'attention conjointe*. Cet englobement réciproque de l'objet à connaître et du dispositif de connaissance n'est pas un « obstacle épistémique » à la recherche technologique. Certes, il génère des paradoxes épistémologiques sans doute indémêlables. Certes, il fait de la recherche technologique une recherche « *messy* » et « *impure* » (malgré l'apparente sobriété de la méthode minimaliste). Mais cela ne veut pas dire que le groupe n'aurait rien réalisé ou compris à travers Tactos. Bien au contraire. Tactos fédère le CRED non pas *malgré* le caractère insaisissable des objets qu'il cherche à attraper (l'attention conjointe) et de la pratique de recherche qu'il cherche à promouvoir (la recherche technologique en SHS), mais *à cause* de cela. Tactos et l'attention conjointe constituent une mise en abîme du groupe. Ils sont respectivement support et symbole de son individuation collective (il fait tenir le groupe et le groupe y tient) et des individuations psychiques de ses membres (qui ne sont jamais d'accord et entretiennent des différents intellectuels forts). C'est finalement en cela que Tactos participe d'une recherche technologique : il est « techniquement constituant et constitutif » de l'attention conjointe du groupe à ses problématiques de recherche communes comme à celles de chacun.

---

recherche. Cela n'est pas grave du moment que l'on avance progressivement dans le grand œuvre qui est de décrire les mécanismes de la constitution.