

Les **CHROMATOLOGUES**

Bestiaire/Bestiaire Chromatophorique

Louis Bec



Considérations générales

Le projet “**Les CHROMATOLOGUES**” se donne pour objectif

1. L'élaboration d'interfaces informatiques et de dispositifs technologiques interactifs pour d'établir avec des céphalopodes des dialogues directes.
2. Cette communication **animal/machine/homme**, par voie dermique, se traduit par l'élaboration de patterns composés de chromatophores. Ils sont pilotés en temps réel. Leurs modifications en fonctions d'états comportementaux répertoriés, présentés en aquarium, permettent d'établir une première base de communication stimuli-réponses.
3. La constitution d'un vestiaire dermique interchangeable entre différents organismes et modélisations virtuelles. en utilisant les fonctions mimétiques de camouflage des céphalopodes doit permettre d'attribuer à toutes sortes d'objets tridimensionnelles (avatars, scènes, milieux...) des tenues, des parures et des accoutrements à significations comportementales diverses.

Il devient donc important d'étudier les patterns dermiques qui induisent des codifications syntaxiques, sémantiques et symboliques du message. Il devient important d'entreprendre au plan de la Technozoosémiotique, des modélisations permettant une communication interactive interspécifique et homme - céphalopodes.

Modélisation d'un pattern chromatophorique syntaxique, paramétrable en temps réel.

- Ce pattern doit permettre de simuler les modes de communication et de réaction entre congénères en répondant à leurs stimuli.
- Il doit pouvoir établir avec des modèles artificiels des échanges chromatophoriques et agir sur leurs comportements communs
- Il doit rendre compte des états dermiques résultant des transformations du substrat et du milieu.



Marquage dermique et chromatophorique en interaction avec un *gnathopod petersii*

Langage chromatophorique

La peau des céphalopodes est caractérisée par la présence d'une part de très nombreuses cellules pigmentaires, les chromatophores et d'autre part par des cellules pouvant diffracter la lumière les iridophores.

Ce sont ces éléments qui sont responsables des changements spectaculaires de coloration

Les changements physiologiques de couleur sont la plupart du temps liés à une modification de la distribution spatiale des grains de pigments.

Ils témoignent des états comportementaux des céphalopodes et s'expriment différemment selon les espèces.

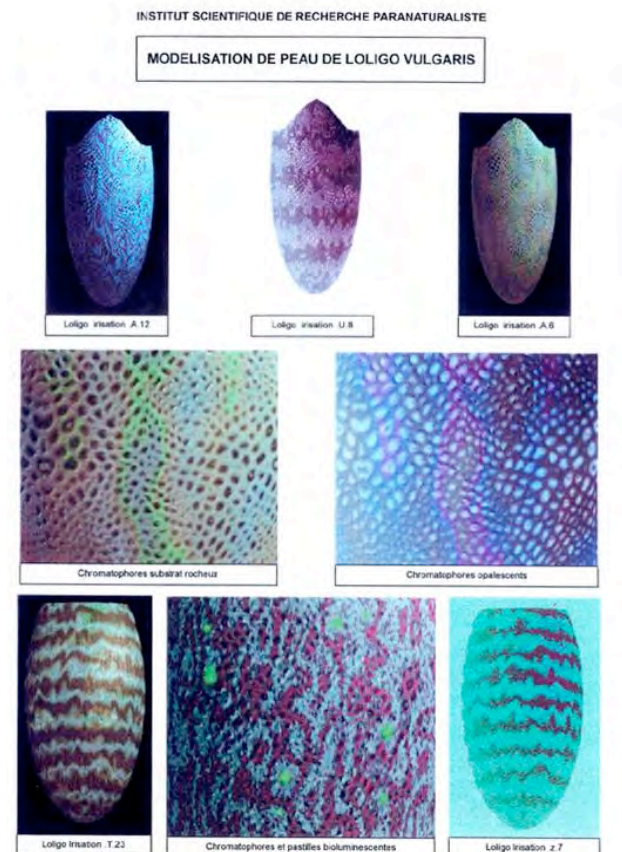
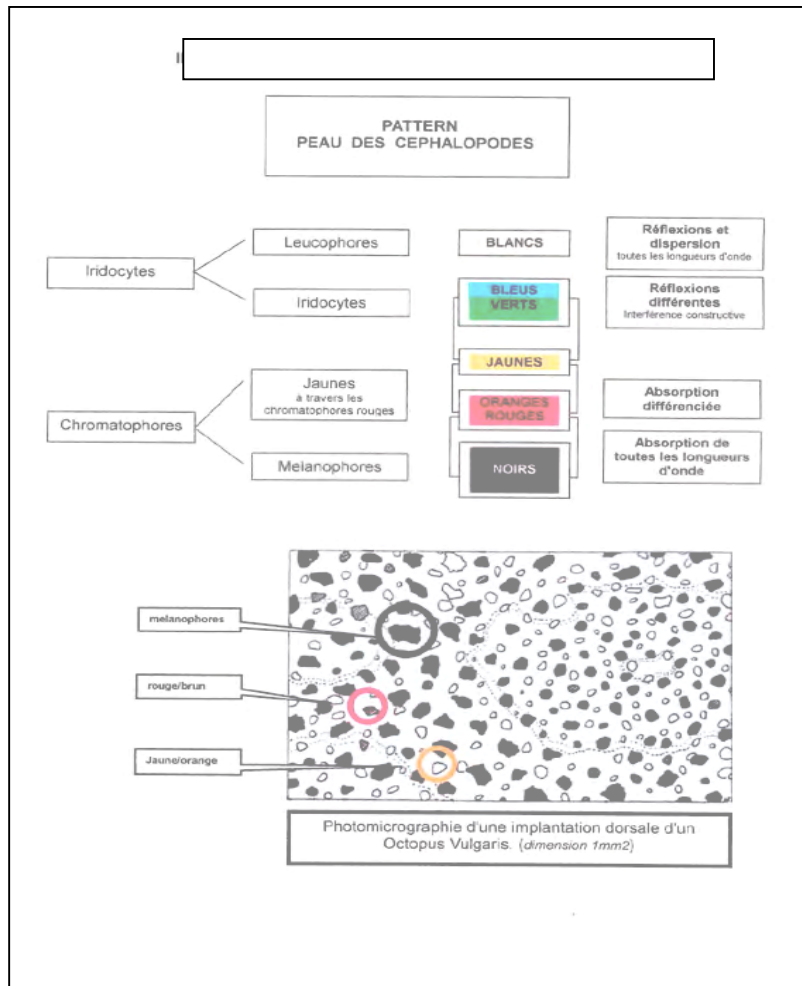
Il a été possible d'établir un répertoire significatif de la structure et de la coloration des patterns à partir de facteur chromatique, de facteur posturaux, de facteur locomoteur, de l'arrangement spatial des éléments, de leur intensité.

La peau des céphalopodes est caractérisée par la présence d'une part de très nombreuses cellules

- Les patterns zébrés
- Les patterns mouchetés
- Les patterns à taches noires
- Les patterns posture aplatie
- Les patterns posture terrifiante
- Les patterns sexuels...

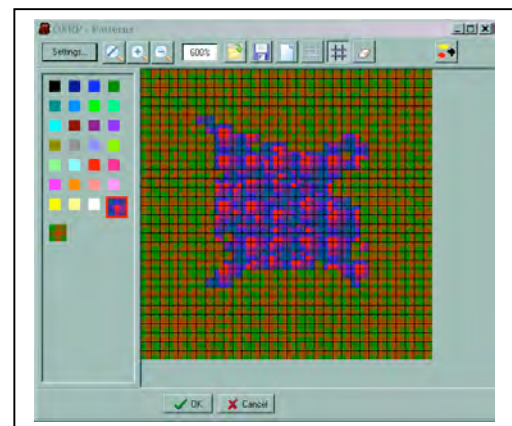
Les patterns répondent à des réactions d'alarme, de mimétisme, de reproduction, d'effroi, de modification du milieu....





Le système OSRP (Octopus Skin Research Project) fonctionne similairement aux étapes naturelles de la construction d'une peau d'un céphalopode:

- 1) Création d'un Patch (sous pattern) grâce aux chromatophores de 3 couleurs de bases, simulés sur un millimètre carré. Ce qui donne une couleur de pixel.
- 2) Cette couleur de pixel est ensuite utilisée pour fabriquer un Pattern (+ - un centimètre carré). C'est dans ces patterns que vont se dessiner les chromatophores sous forme de taches.
- 3) Pour générer la peau (image 2D ou animation), ces patterns vont ensuite s'ordonner selon des règles :
 - Aléatoires
 - Organisées
 - morphing (déformation unique de chaque pattern)

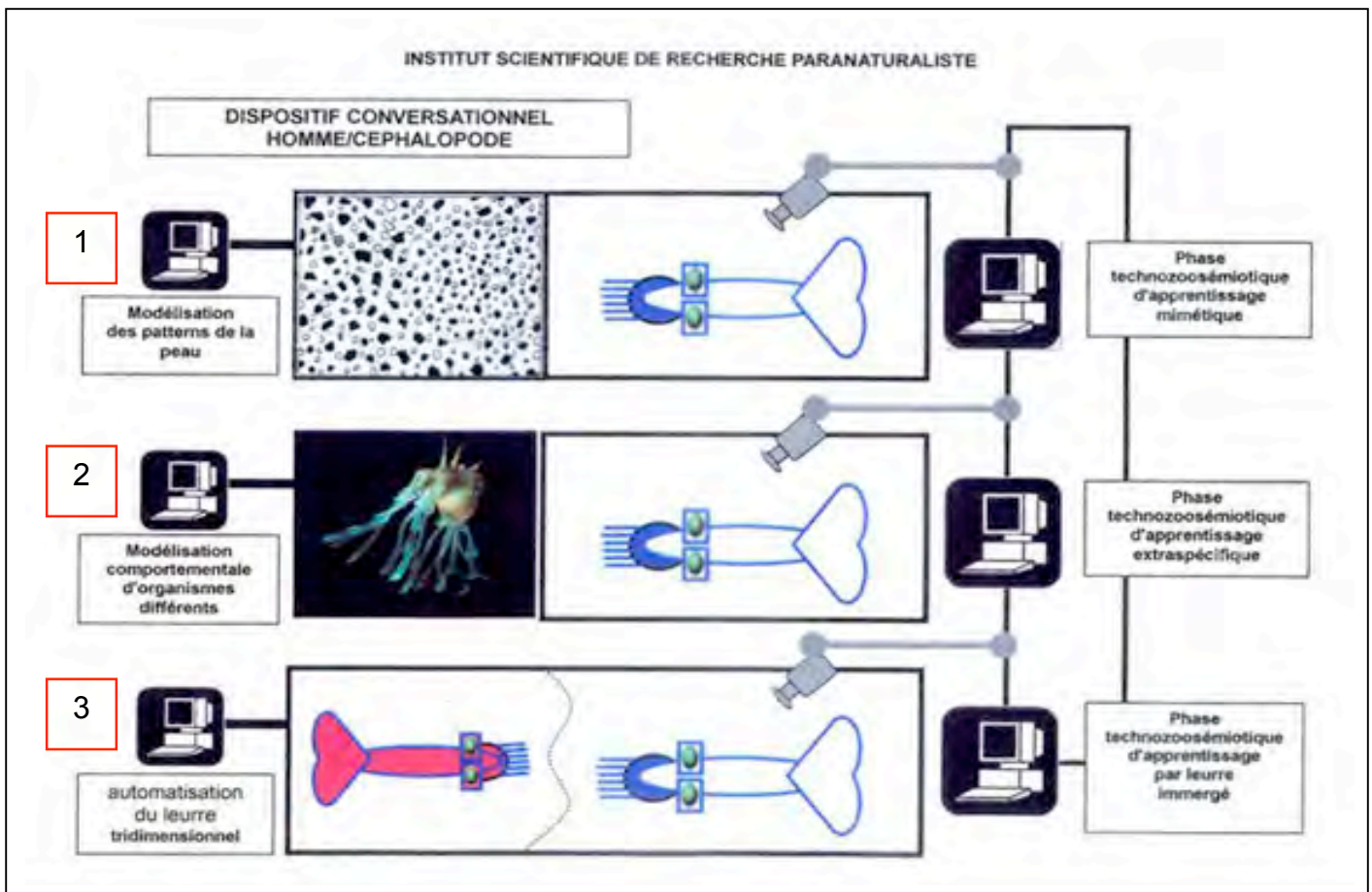


Le système de création de la peau se caractérise par la possibilité de rajouter des couches les unes sur les autres, chaque couche étant indépendante, animable et variable en taille, en opacité, en transparence, en positionnement.

Ce qui permet de faire apparaître et disparaître à volonté les différents "codes/mots/couches" dans le temps.

- Projection Temps réel des images (peau) sur un objet 3D.
- Connections de chaque couche (opacité) sur un clavier midi.
- Réseaux de neurones d'apprentissage
- Gestion de l'aléatoire et du morphing amélioré.

Le système OSRP simule de façon efficace les changements morphologiques et chromatiques des chromatophores des céphalopodes dus à la contraction des fibres musculaires périphériques accolés



Dispositif expérimental d'apprentissage

1. Affichage d'un pattern numérique paramétrable et observation des réponses du céphalopode. Phase d'apprentissage mimétique et élargissement de l'éventail syntaxique du langage chromatophorique.
2. Présentation d'un modèle numérique tridimensionnel mobile. Observation des comportements de reconnaissance d'un objet animalisé non connu.
3. Présentation d'un leurre tridimensionnel mobile immergé et étude des comportements et de l'affichage dermique.