

## Structure spatiale de couleur et sentiment évoqué

Allan Hanbury,  
Information Retrieval Facility, Vienne

Jana Machajdik,  
Université Technique de Vienne



## Images et sentiments

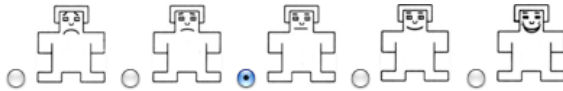


## Comment mesurer sentiment?

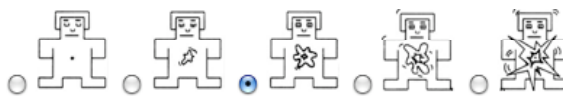
- Individuel vs. partagé

- Model psychologique

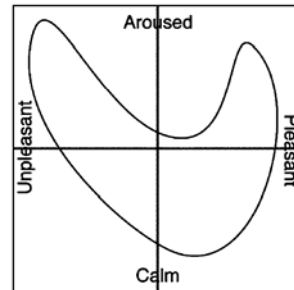
- Plaisir



- Stimulation



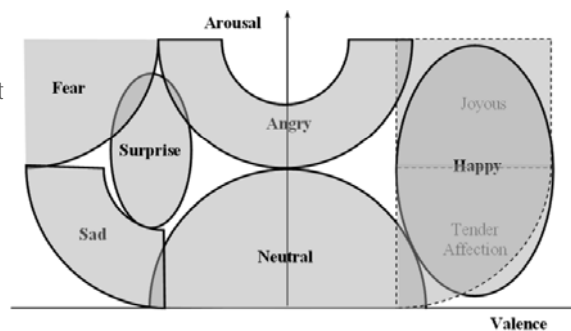
- (Dominance)



## Catégories de sentiment

- Catégories de sentiment de Mikels et al.:

- Amusement
- Crainte
- Excitation
- Contentement
- Colère
- Dégoût
- Peur
- Tristesse



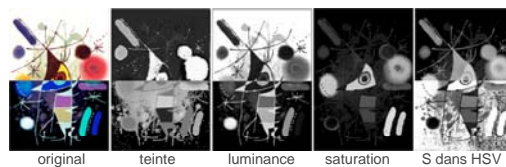
## Contexte & Motivation

- Recherche d'images par sentiment?
- Publications rares, récentes. Résultats **pas comparables**.

Critique de l'état de l'art	Contribution
- Jeu de catégories de sentiment incomplet ou arbitraire	+ Catégories de la littérature psychologique
- Bases d'images pas standardisées	+ Bases d'images disponible pour chercheurs
- Caractéristiques générales avec liens implicites aux sentiments	+ <b>Caractéristiques spécifiques conçues pour exprimer les aspects de sentiment.</b>

## Prétraitement

- Redimensionnement
- Rognage
  - Transformation de Hough
- Espace couleur
  - IHS
- Segmentation
  - Waterfall



## Extraction de caractéristiques

- Couleur
- Texture
- Composition
- Contenu


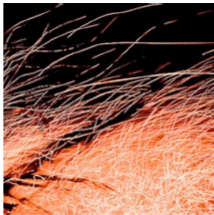






## Couleur psychologique

- Expériences psychologiques par Valdez & Mehrabian, 1994
- 250 étudiants ont classé leur réponse aux couleurs isolées sur l'échelle Plaisir – Stimulation – Dominance.
- Régression donne les corrélations élevées:
 

<i>Pleasure</i>	=	0.69 <i>Brightness</i>	+0.22 <i>Saturation</i>
<i>Arousal</i>	=	-0.31 <i>Brightness</i>	+0.60 <i>Saturation</i>
<i>Dominance</i>	=	0.76 <i>Brightness</i>	+0.32 <i>Saturation</i>
- Pour le système de Munsell, mais nous avons utilisé IHSL.
- Moyenne sur toute l'image.

## Exemples

	-0.72	0.30	0.66
Plaisir			
	-0.25	-0.02	0.32
Stimulation			

## Contrastes d'Itten

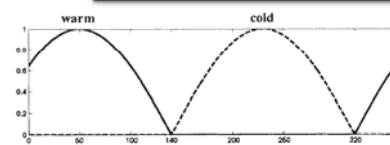
- J. Itten a défini 7 contrastes utilisés par peintres pour produire des sensations optiques et psychologiques:
  - **Contraste de saturation**
  - **Contraste de lumière et d'obscurité**
  - **Contraste de compléments** - formé par des couleurs complémentaires visuelles - couleurs opposées sur la roue de teintes
  - **Contraste de teintes** - le contraste de teintes maximal est le contraste de compléments
  - **Contraste de chaleur et de froid** - formé par les combinaisons de couleurs considérées comme "chaleureuse" et "froide"
  - **Contraste d'extension** - proportion des tailles des régions couleurs par rapport au « poids visuel » de leur couleur
  - **Contraste simultané** - sans couleurs contrastées, les bords « vibrent », créant des illusions ou un sens de tension



<http://www.worldcolor.com/color/ittem.htm>

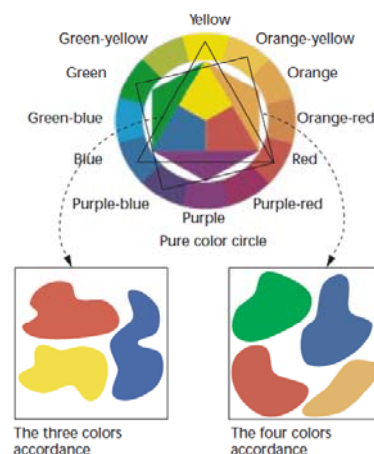
## Caractéristiques inspirées par les contrastes d'Itten

- Contraste de **saturation** et de **lumière et d'obscurité**
  - Ecart-type des saturations et des luminances des régions
- Contraste de **compléments** et de **teintes**
  - Ecart-type des teintes des régions
  - Différence maximale et moyenne entre chaque paire de régions
- Contraste de **chaleur et de froid**
  - Contraste des valeurs d'appartenance
  - Aire de couleurs chaude et froide
- **Contraste simultané**
  - Essentiellement, ça veut dire que le contraste de compléments, de saturation, etc. ont des valeurs basses
- Contraste d'**extension**
  - A faire...



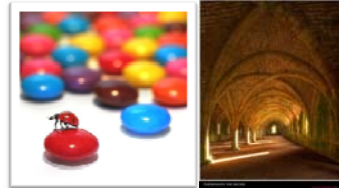
## Harmonie de couleur d'Itten

- Une combinaison de couleurs est en harmonie quand elles forment des polygones réguliers sur le rue des teintes
- La caractéristique est basée sur la régularité des angles internes d'un histogramme de teintes (12 bins)



## Autres caractéristiques de couleur

- Règle de tiers
  - Statistiques de couleurs dans le rectangle central
- *Colourfulness*
- Noms de couleurs

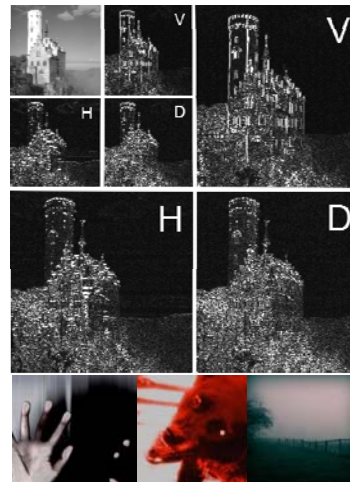


*Colourfulness élevé/bas*



## Caractéristiques de texture

- Ondelette
  - Transformation Daubechies
- Caractéristiques de Tamura
  - *Coarseness*
  - *Contrast*
  - *Directionality*
- Matrice de Cooccurrence (GLCM)
  - *Contrast*
  - *Correlation*
  - *Energy*
  - *Homogeneity*





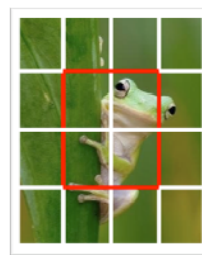
## Caractéristiques de Composition

### ■ Niveau de détail



## Caractéristiques de Composition (2)

- Profondeur de Champ
- Indicateur Stable vs. Dynamique
  - Histogramme d'angles de bords

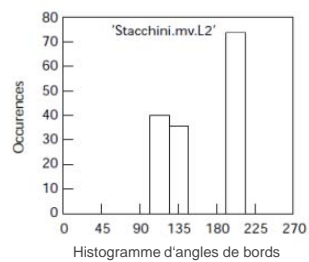


Indicateur de profondeur de champ



Stable vs. Dynamique: original

bords





## Caractéristiques de Contenu

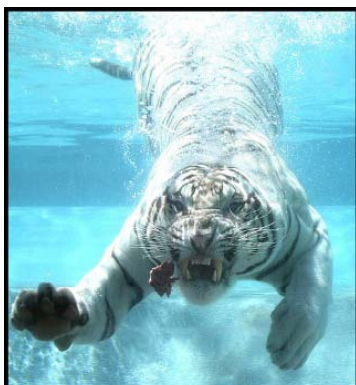
- Visages humains

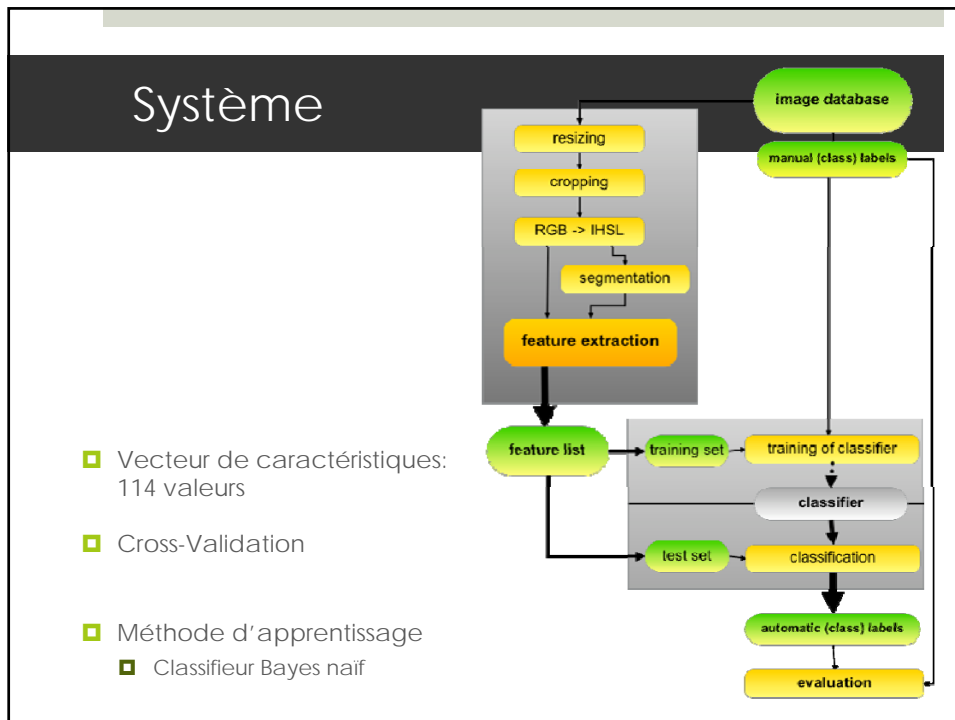
- Détecteur Viola-Jones

- Peau



Mais ces caractéristiques ne sont pas suffisant...






## Base d'images 1

- ▣ Peintures abstraites
  - ▣ Comment est-ce qu'on perçoit des images sans contexte sémantique?
  - ▣ Interface web pour rassembler des classes
  - ▣ 280 images classifiées par ~230 gens
  - ▣ 20 images par session
  - ▣ Chaque image classifiée ~14 x

## Interface web



My basic impression of the image is:  
It makes me feel uneasy - It is neutral - It expresses pleasant feelings.

How arousing is this image?  
It is calming - It is neutral - It is exciting/thrilling.

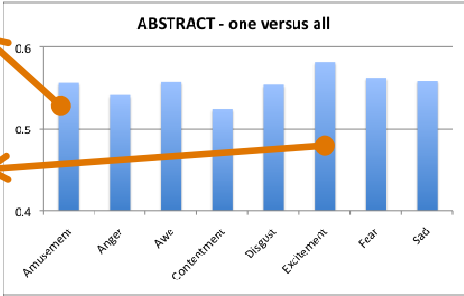
Which of the following words would fit best to describe the affect of this image?

- Anger
- Disgust
- Fear
- Sadness
- Amusement
- Awe
- Contentment
- Excitement/Joy

Reminder: This project **is not** about whether you like the presented picture or not, but rather about the emotions which the picture expresses or which it makes you feel.

## Résultats pour la base d'images 1

- **texture** (entropie, contraste, moyenne et écart-type) de **Teinte**
- Aire de **régions lumineuses**

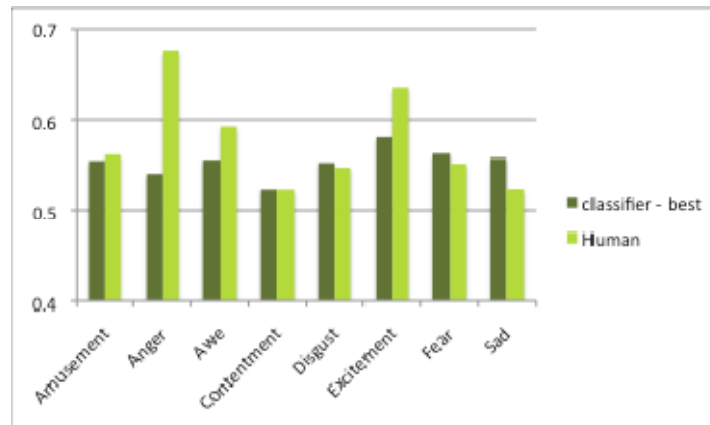


Emotion	Value
Amusement	~0.55
Anger	~0.54
Awe	~0.55
Contentment	~0.53
Disgust	~0.55
Excitement	~0.58
Fear	~0.56
sad	~0.56

- moyenne et médian de la **Saturation**
- **Profondeur de champs** de la teinte
- **orange, violet**
- **texture** caractéristiques (homogeneity, moyenne, écart-type) de la **Saturation**
- Aire de **régions sombres**

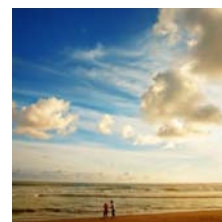
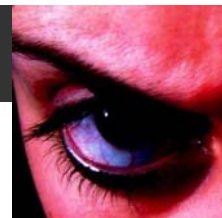
## Classifieur vs. personnes?

- Peintures abstraites
  - Les personnes ne sont pas d'accord sur la classe...



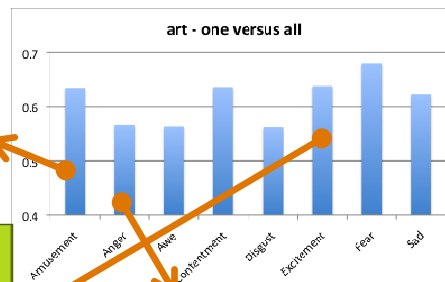
## Base d'images 2

- Photos d'art d'un site web pour partager des photos
  - « art » = images avec expression et conception intentionnelle
  - Artistes utilisent « conseils » pour créer une atmosphère souhaitée dans leurs images
  - Base d'images rassemblée en cherchant des images avec les mots de clé correspondant à des classes de sentiment
  - Images de deviantArt.com
  - 807 images



## Résultats pour la base d'images 2

- Niveau de détail
- Profondeur de champ
- Histogramme d'angles de bords
- Contrastes d'itten
- Equation de sentiment
- Statistiques de saturation et de teinte



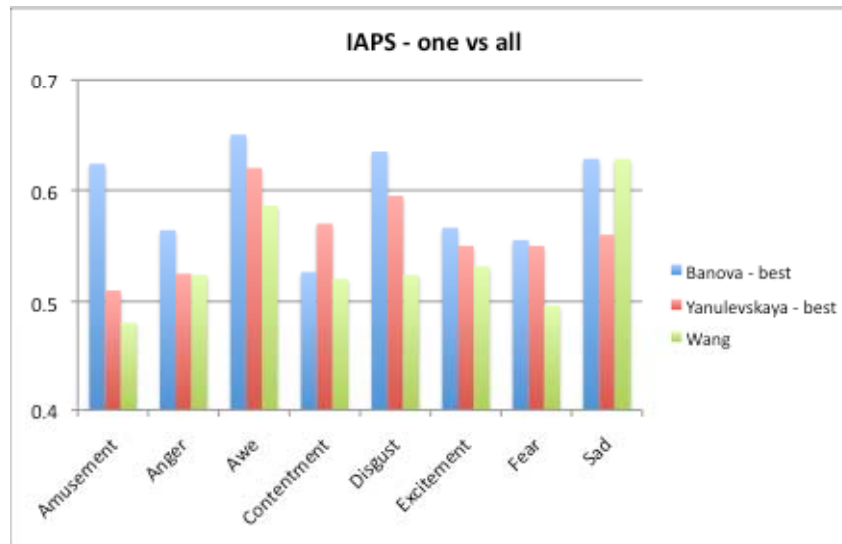
- Statistiques de Saturation
- Texture de Saturation
- Contrastes d'itten pour Saturation, Teinte, luminance
- Aire de couleurs froides
- Equation de sentiment pour stimulation
- rose, orange

- Textures par ondelettes
- Entropie de Texture
- Ecart-type de Teinte
- Contraste d'itten pour Saturation

## Base d'images 3

- IAPS – International Affective Picture System
  - 369 photos de style documentaire, de scènes diverses
    - Par exemple insectes, chiots, enfants, pauvreté, maladies, portraits, etc.
  - Classifiées par des mots décrivant des sentiments dans une étude psychologique avec 60 participants

## Résultats pour la base d'images 3



## Conclusions

- Caractéristiques spécifiques aux sentiments fonctionnent bien
- Le sondage web sur les peintures abstraites montre que même les personnes ne sont pas toujours d'accord sur les sentiments en absence de contexte
- L'avenir:
  - Caractéristiques de contexte (par exemple, détection de sourire)
  - Base d'images plus extensives (avec vérité terrain)
  - Régression au lieu de classification?
  - ...

Reference: Wang Wei-ning, Jiang Sheng-ming, Yu Ying-lin. Image retrieval by emotional semantics: A study of emotional space and feature extraction. IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, 4(Issue 8-11):3534 – 3539, Oct. 2006.

V. Yanulevskaya, J. C. van Gemert, K. Roth, A. K. Herbold, N. Sebe, and J. M. Geusebroek. Emotional valence categorization using holistic image features. In IEEE International Conference on Image Processing, 2008.

Merci pour votre attention!

