

Modélisation et gestion de concepts, en particulier temporels, pour l'assistance à la caractérisation de séquences d'images

Alain Simac-Lejeune

Direction : Patrick Lambert et Michèle Rombaut

Laboratoire LISTIC Annecy et GIPSA-Lab Grenoble

14 juin 2011



Rhône-Alpes Région

Cluster ISLE
Informatique, Signal,
Logiciel Embarqué





Introduction

Contexte

production-numérisation / stockage / haut-débit
=> explosion du volume de documents numériques

Contexte

production-numérisation / stockage / haut-débit
=> explosion du volume de documents numériques

Problème

organiser (classement) et recherche de documents

Contexte

production-numérisation / stockage / haut-débit
=> explosion du volume de documents numériques

Problème

organiser (classement) et recherche de documents



Solution : l'indexation

**étiqueter chaque document afin de permettre la
recherche par navigation/requête**

Contexte

production-numérisation / stockage / haut-débit
=> explosion du volume de documents numériques

Problème

organiser (classement) et recherche de documents



Solution : l'indexation

étiqueter chaque document afin de permettre la recherche par navigation/requête

On aperçoit sur ce dessin la plupart des cimes dont je vais parler ci-après ; mais elles y sont figurées dans une direction différente de celle suivant laquelle j'aurai principalement à les considérer. On y a indiqué la position de la Bérarde, en figurant par une ligne ponctuée, une verticale supposée élevée au centre de ce hameau. Un peu à gauche, on aperçoit dans le lointain la pointe du massif du Grand-Pelvoux (pointe des Arcines ou des Ecrins), la plus élevée de tout le groupe (4.105^m, 1). Plus à gauche la montagne d'Oursine, et plus à gauche encore, sur le côté du dessin, la cime, en forme de crête de coq, de l'aiguille du midi de la Grave, dite la Meidje, qui s'élève à 3.985^m, 6. Ses pointes granitiques sont flanquées, sur la gauche, d'un talus de gneiss qui s'abaisse rapidement vers le nord.

texte : OK

Contexte

production-numérisation / stockage / haut-débit
=> explosion du volume de documents numériques

Problème

organiser (classement) et recherche de documents



Solution : l'indexation

étiqueter chaque document afin de permettre la recherche par navigation/requête

On aperçoit sur ce dessin la plupart des cimes dont je vais parler ci-après ; mais elles y sont figurées dans une direction différente de celle suivant laquelle j'aurai principalement à les considérer. On y a indiqué la position de la Bérarde, en figurant par une ligne ponctuée, une verticale supposée élevée au centre de ce hameau. Un peu à gauche, on aperçoit dans le lointain la pointe du massif du Grand-Pelvoux (pointe des Arcines ou des Ecrins), la plus élevée de tout le groupe (4.105^m, 1). Plus à gauche la montagne d'Oursine, et plus à gauche encore, sur le côté du dessin, la cime, en forme de crête de coq, de l'aiguille du midi de la Grave, dite la Meidje, qui s'élève à 3.985^m, 6. Ses pointes granitiques sont flanquées, sur la gauche, d'un talus de gneiss qui s'abaisse rapidement vers le nord.

texte : OK



video : ?



Existant



INDEXATION MANUELLE

Existant

Existant

INDEXATION MANUELLE

exemples : mots-clés, INA

INDEXATION MANUELLE

exemples : mots-clés, INA

problèmes :

- long
- subjectif
- liée à la langue

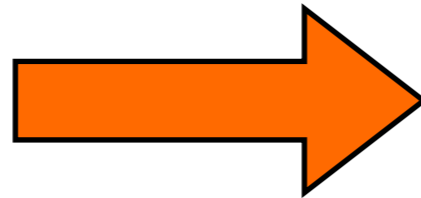
Existant

INDEXATION MANUELLE

exemples : mots-clés, INA

problèmes :

- long
- subjectif
- liée à la langue



INDEXATION AUTOMATIQUE

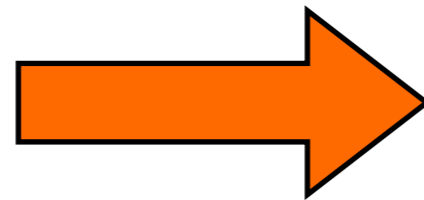
Existant

INDEXATION MANUELLE

exemples : mots-clés, INA

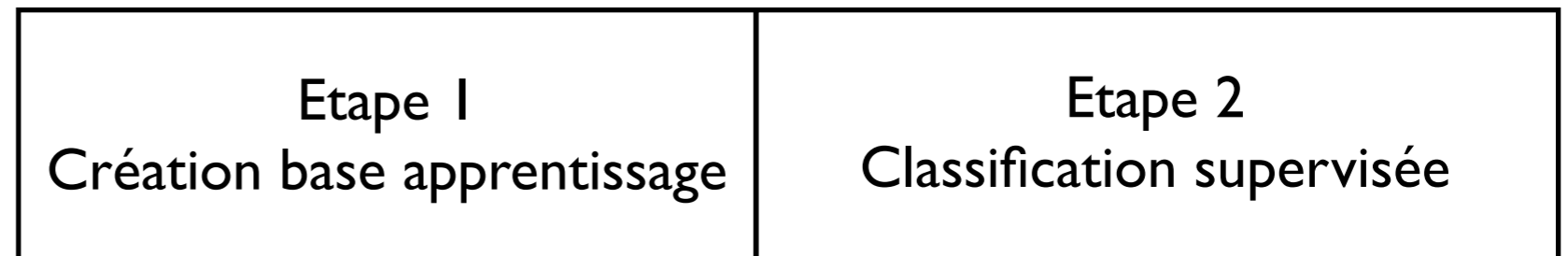
problèmes :

- long
- subjectif
- liée à la langue



INDEXATION AUTOMATIQUE

↓ machine learning



Etape Manuelle

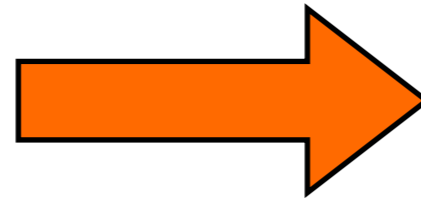
Etape Automatique

INDEXATION MANUELLE

exemples : mots-clés, INA

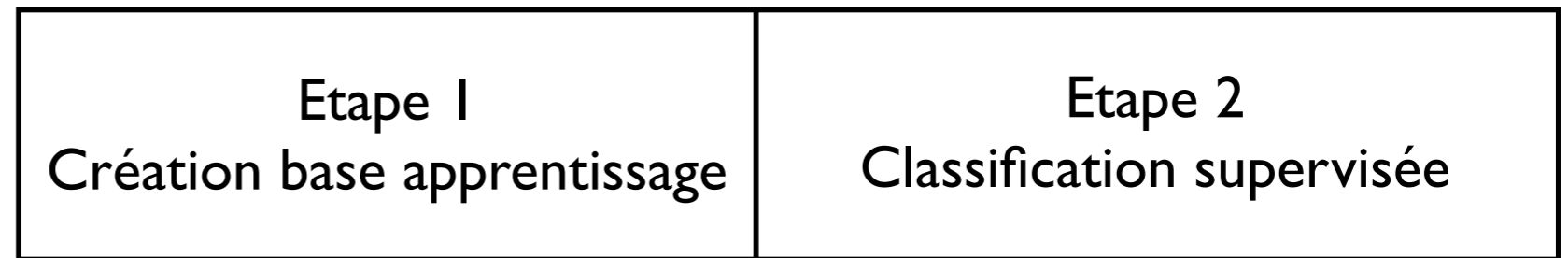
problèmes :

- long
- subjectif
- liée à la langue



INDEXATION AUTOMATIQUE

↓ machine learning



Etape Manuelle

Etape Automatique

annotation manuelle
 annotation collaborative
 visionnage actif
 annotation assistée

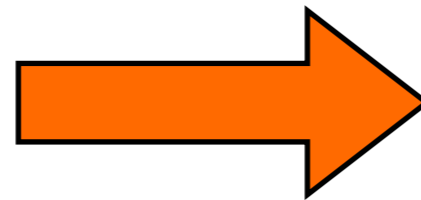
Existant

INDEXATION MANUELLE

exemples : mots-clés, INA

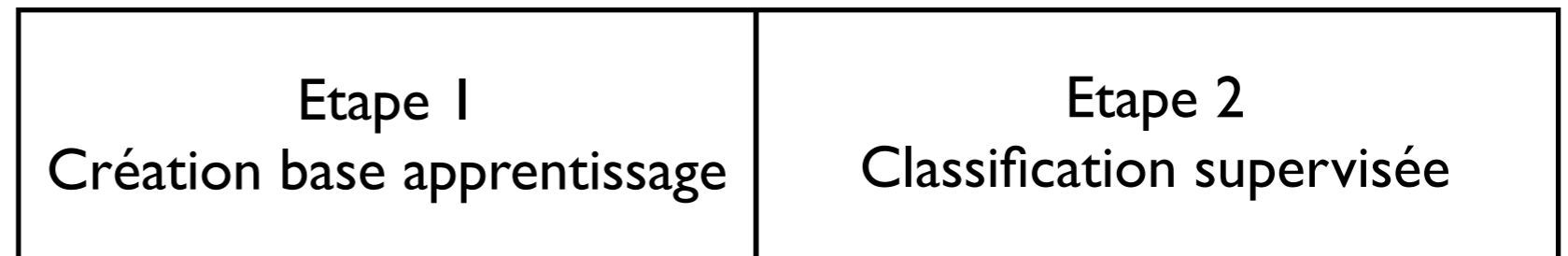
problèmes :

- long
- subjectif
- liée à la langue



INDEXATION AUTOMATIQUE

↓ machine learning



Etape Manuelle

annotation manuelle
 annotation collaborative
 visionnage actif
 annotation assistée

Etape Automatique

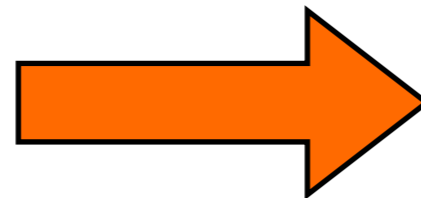
AdaBoost
 SVM
 HMM
 k-plus proches voisins

INDEXATION MANUELLE

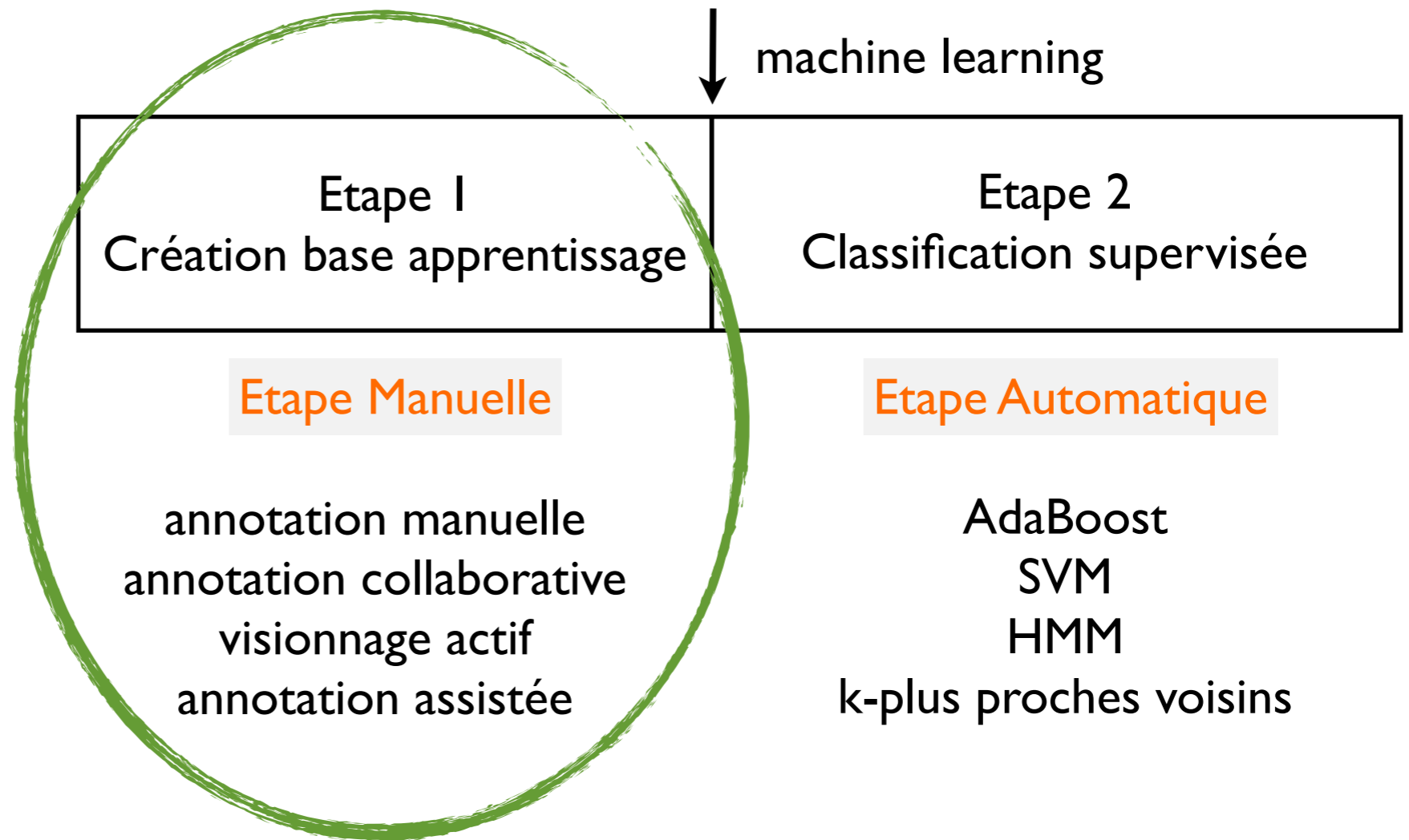
exemples : mots-clés, INA

problèmes :

- long
- subjectif
- liée à la langue



INDEXATION AUTOMATIQUE



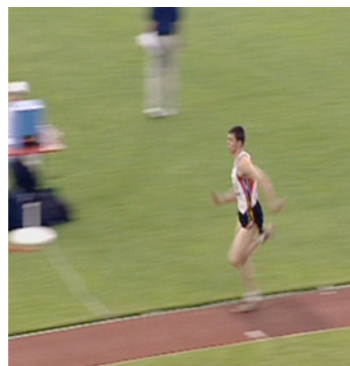
constitution de la base d'apprentissage : par annotation manuelle

Approche proposée

concept = élément de contenu de niveau sémantique élevé

par exemple, concept dans la suite : 'courir'

On souhaite construire une base d'apprentissage présentant le concept 'courir' ?



oui



peut-être



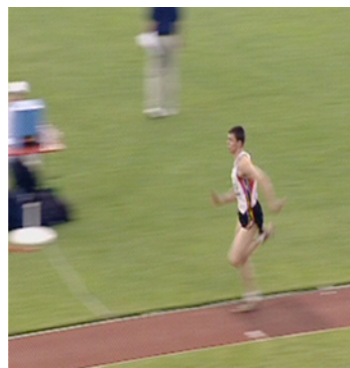
non

Approche proposée

concept = élément de contenu de niveau sémantique élevé

par exemple, concept dans la suite : 'courir'

On souhaite construire une base d'apprentissage présentant le concept 'courir' ?



oui



peut-être



non

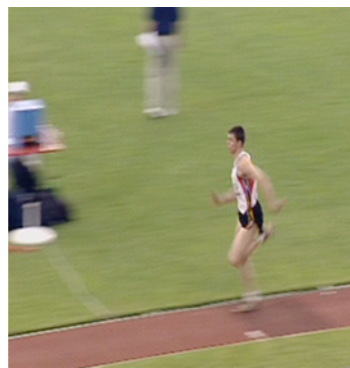
notre approche : sélectionner des segments vidéos qui correspondent à un concept

Approche proposée

concept = élément de contenu de niveau sémantique élevé

par exemple, concept dans la suite : 'courir'

On souhaite construire une base d'apprentissage présentant le concept 'courir' ?



oui



peut-être



non

*notre approche : sélectionner des segments vidéos
qui correspondent à un concept*

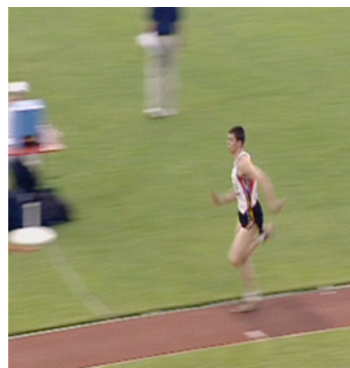
annotation d'une base plus petite

Approche proposée

concept = élément de contenu de niveau sémantique élevé

par exemple, concept dans la suite : 'courir'

On souhaite construire une base d'apprentissage présentant le concept 'courir' ?



oui



peut-être



non

*notre approche : sélectionner des segments vidéos
qui correspondent à un concept*

annotation d'une base plus petite

=> construction de la base d'apprentissage

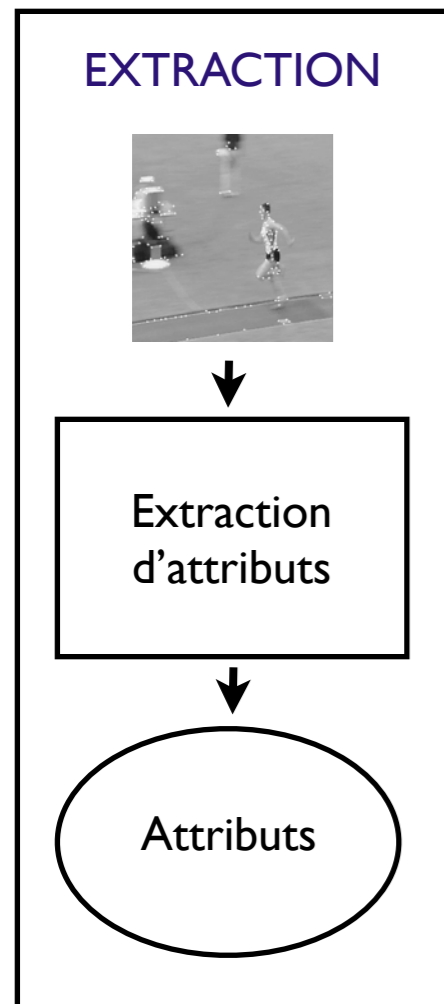
Systeme proposé

OBJECTIF : faciliter la construction de la base d'apprentissage



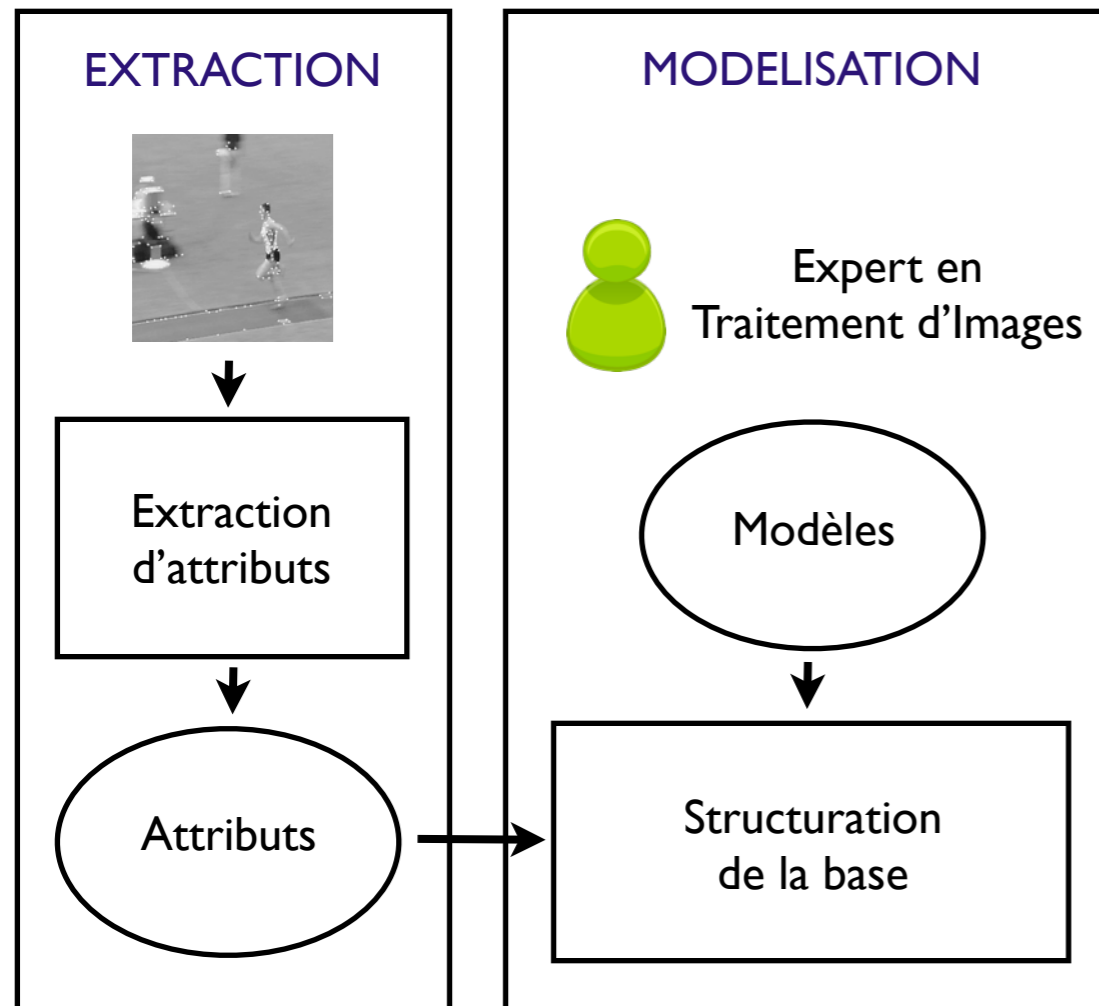
Systeme propose

OBJECTIF : faciliter la construction de la base d'apprentissage



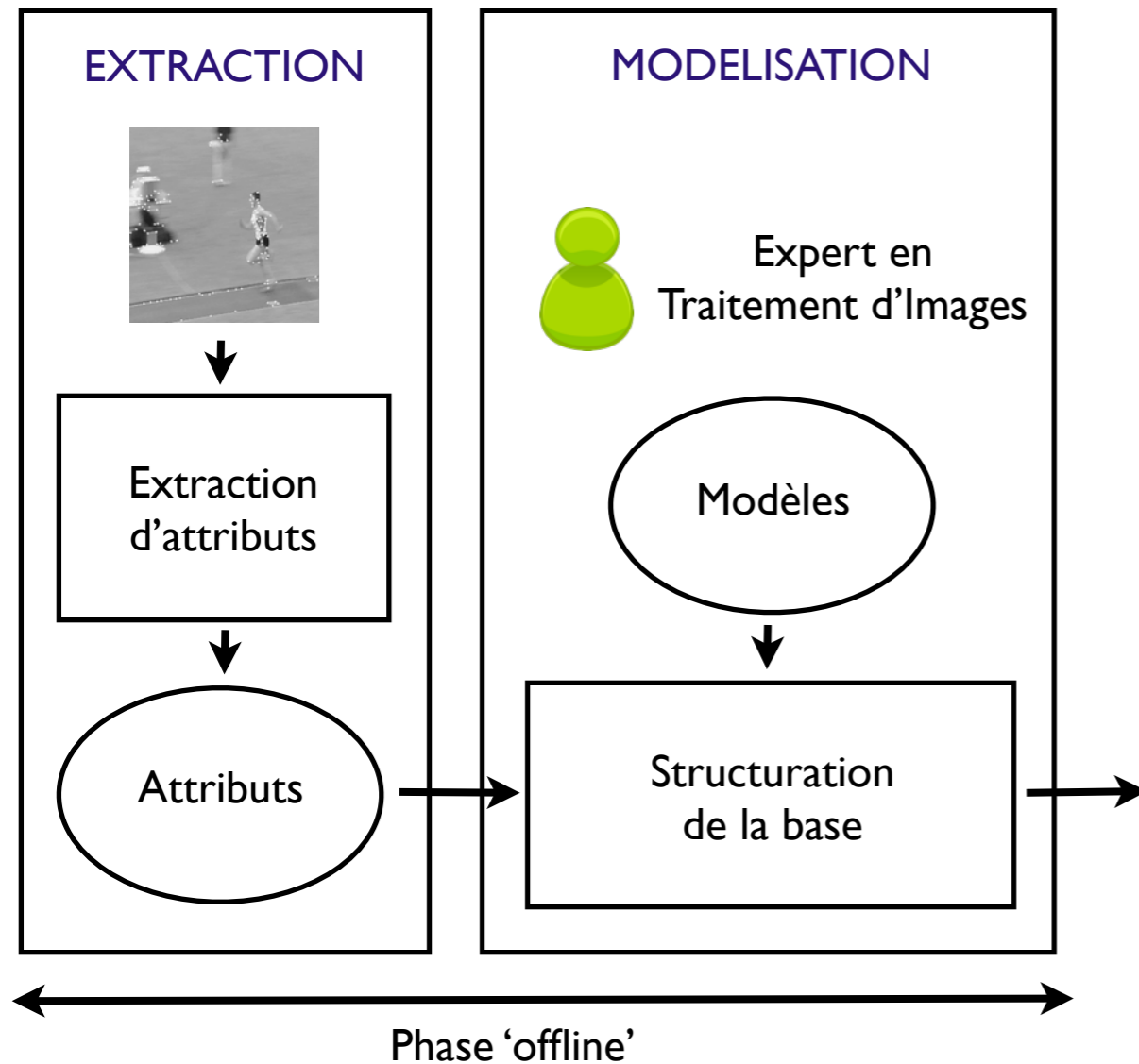
Systeme propose

OBJECTIF : faciliter la construction de la base d'apprentissage



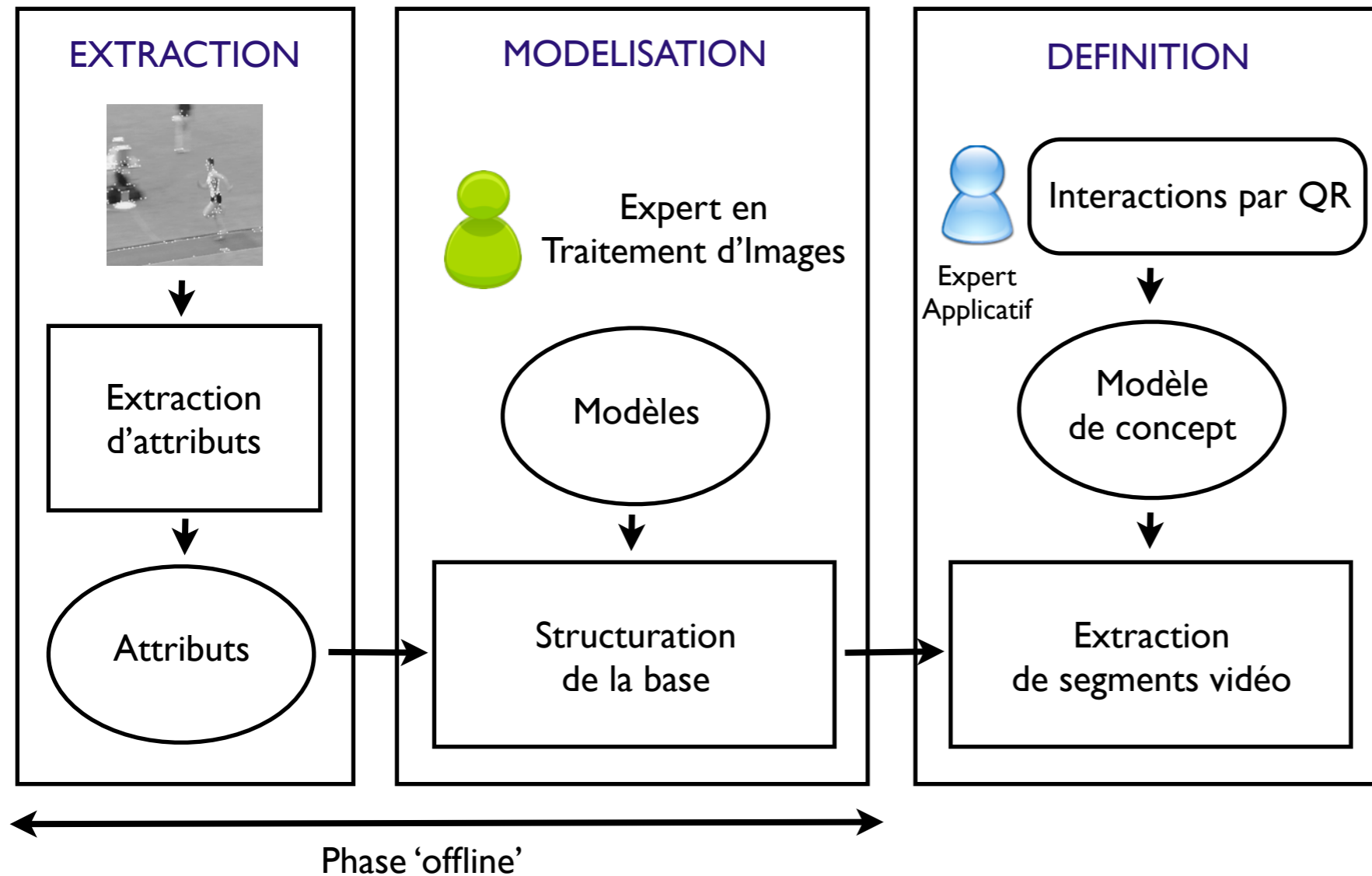
Systeme propose

OBJECTIF : faciliter la construction de la base d'apprentissage



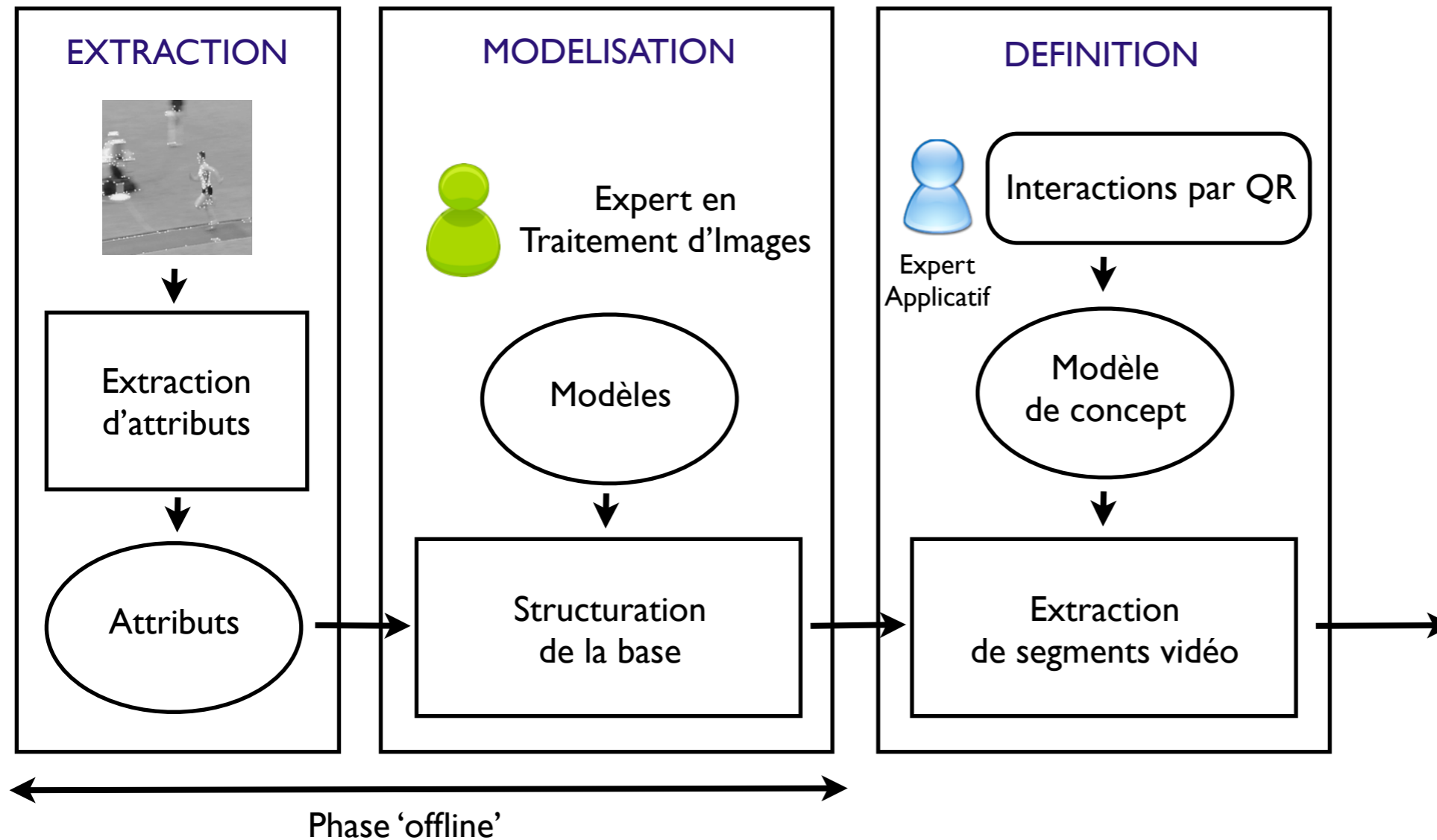
Systeme propose

OBJECTIF : faciliter la construction de la base d'apprentissage



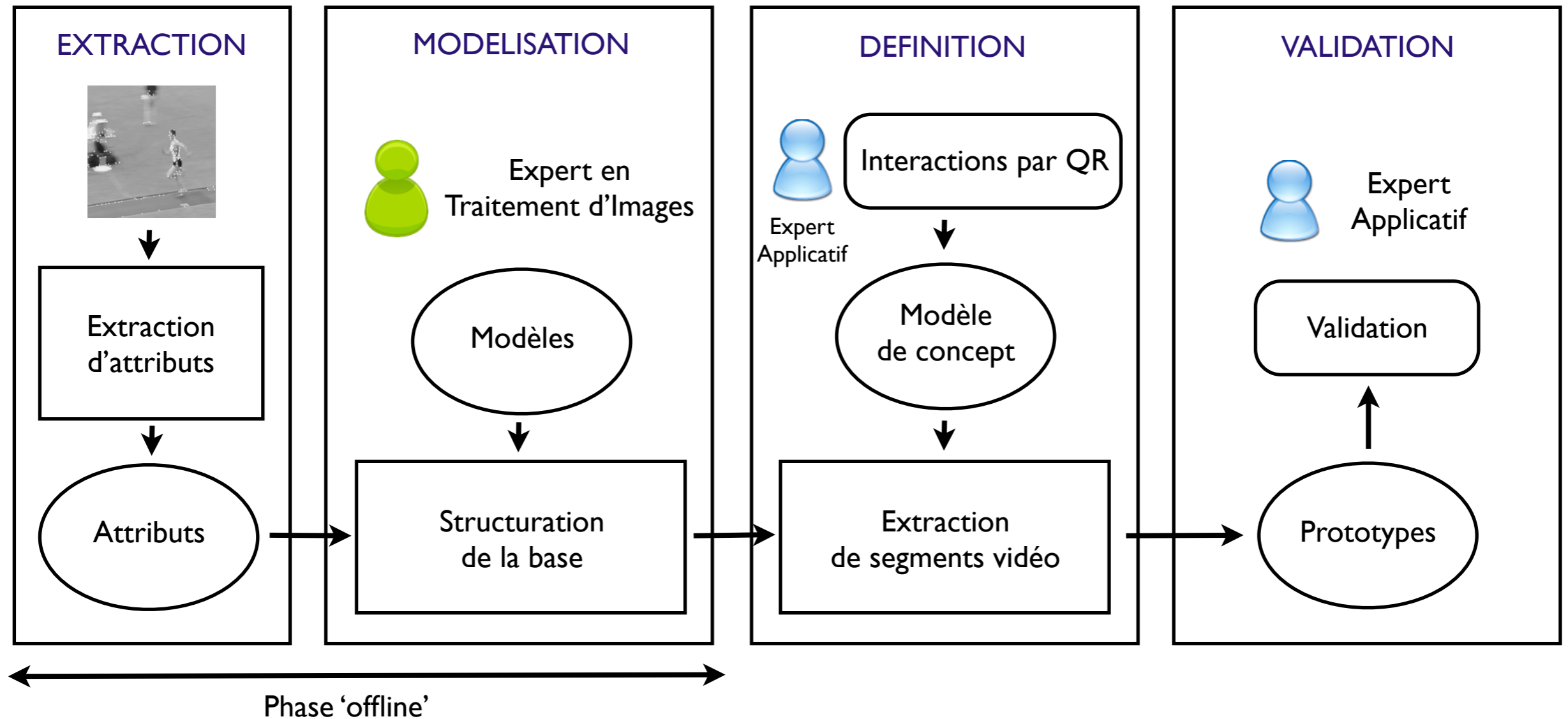
Systeme propose

OBJECTIF : faciliter la construction de la base d'apprentissage



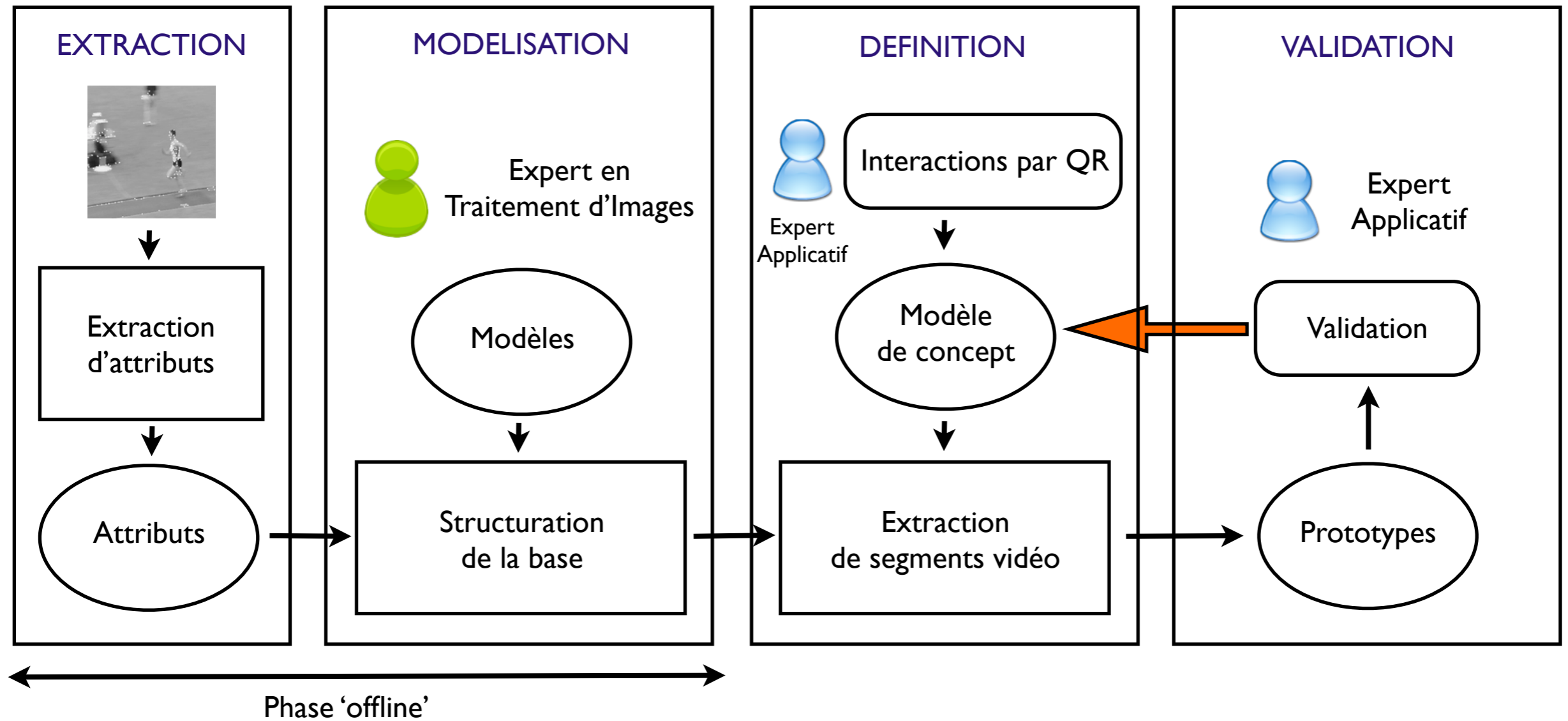
Systeme propose

OBJECTIF : faciliter la construction de la base d'apprentissage



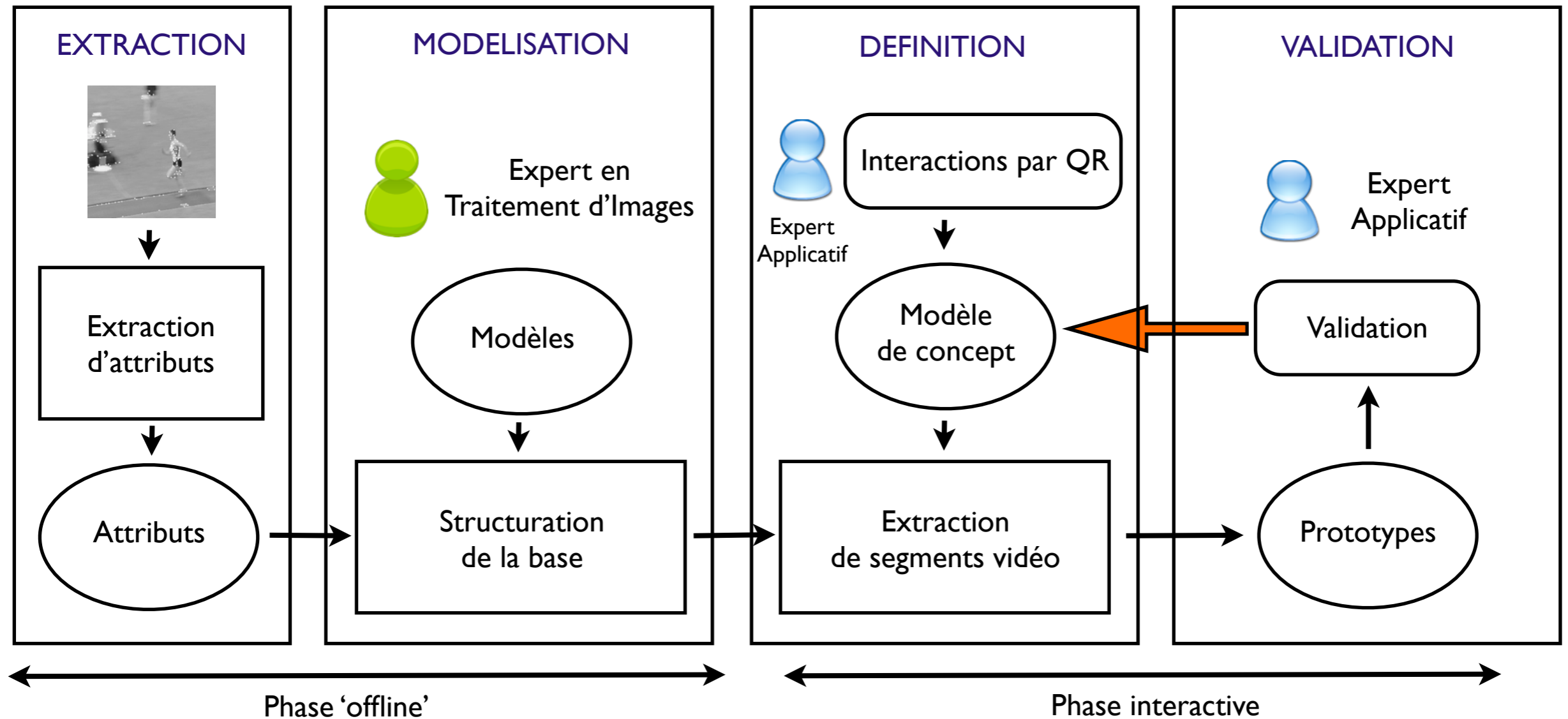
Systeme propose

OBJECTIF : faciliter la construction de la base d'apprentissage

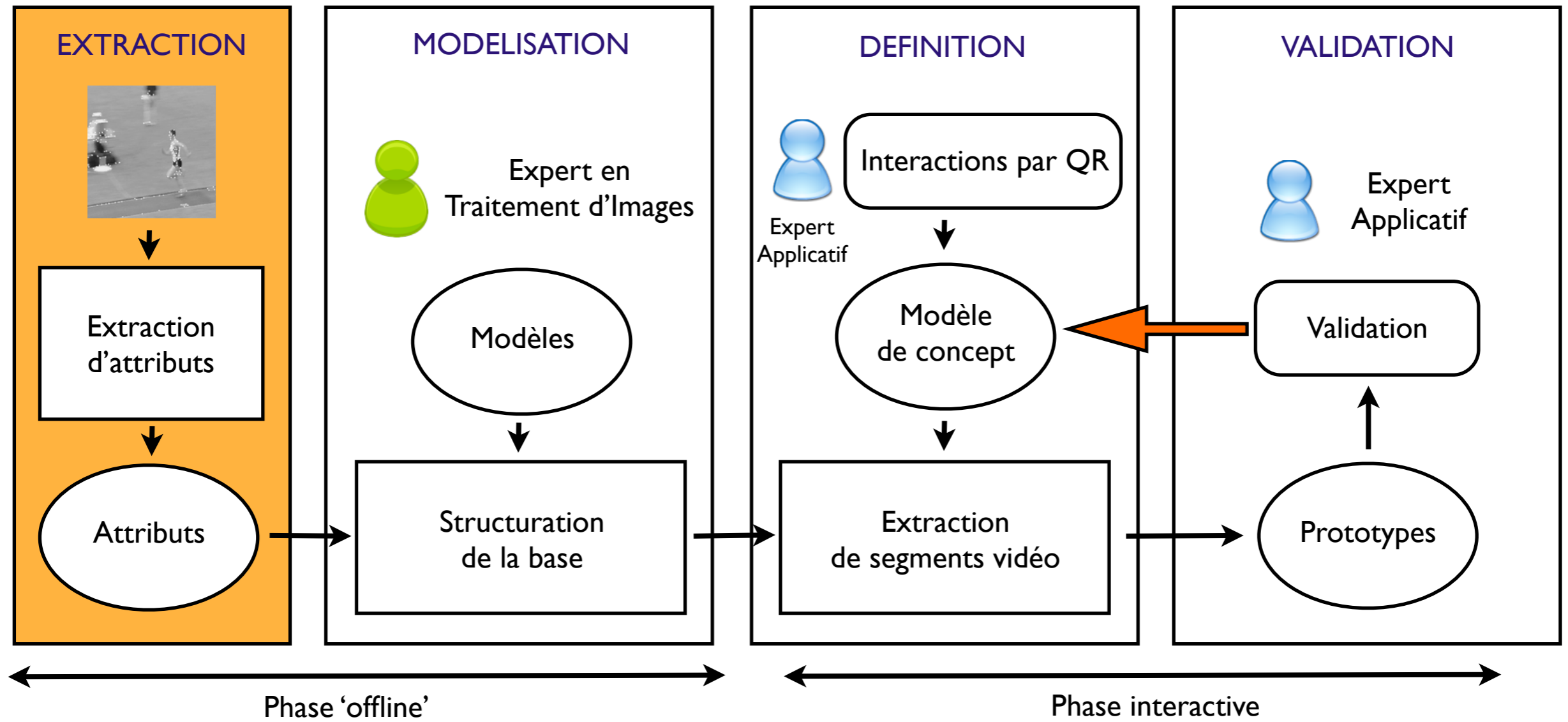


Systeme propose

OBJECTIF : faciliter la construction de la base d'apprentissage



Plan de la présentation





Informations bas niveau

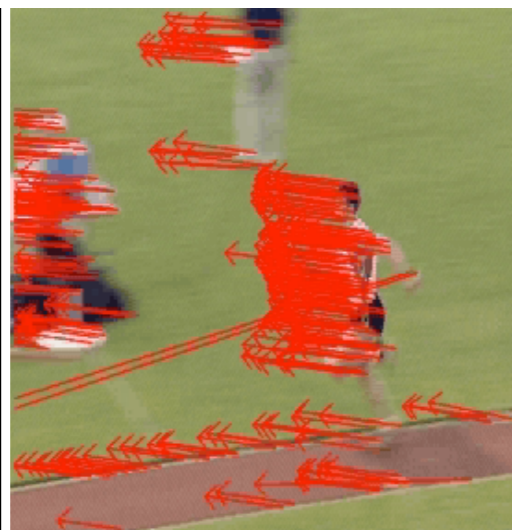
Image compensée

Flot optique

Lignes (Hough)

SIP

STIP





Informations bas niveau

Image compensée

Flot optique

Lignes (Hough)

SIP

STIP



SIP : Spatial Interest Points - Points d'intérêt spatiaux (statiques)

STIP : Spatio-Temporal Interest Points - Points d'intérêt spatio-temporels (dynamiques)



Informations bas niveau

Image compensée

Flot optique

Lignes (Hough)

SIP

STIP



SIP : Spatial Interest Points - Points d'intérêt spatiaux (statiques)

STIP : Spatio-Temporal Interest Points - Points d'intérêt spatio-temporels (dynamiques)

D'autres opérateurs mis en place et utilisés :
couleurs dominantes, contraste, luminance, forme/taille/position des objets



Attributs



Attributs

Attributs plan

type caméra
(fixe ou mobile)

Attributs image

orientation caméra
zoom caméra
nombre de lignes
nombre de SIP
nombre de STIP
intensité du flot optique
orientation du flot optique

Attributs objet

taille objet
position verticale
position horizontale
nombre de SIP
nombre de STIP
intensité du flot optique
compacité
nombre d'objets

Attributs

Attributs plan

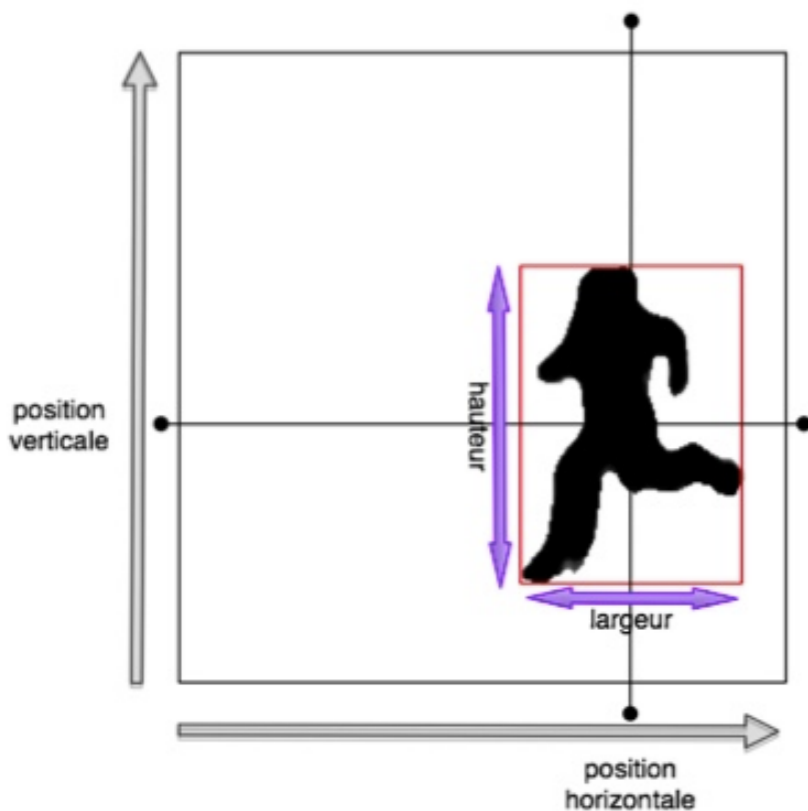
type caméra
(fixe ou mobile)

Attributs image

orientation caméra
zoom caméra
nombre de lignes
nombre de SIP
nombre de STIP
intensité du flot optique
orientation du flot optique

Attributs objet

taille objet
position verticale
position horizontale
nombre de SIP
nombre de STIP
intensité du flot optique
compacité
nombre d'objets



exemple : compacité (0-1)

$$C = \min(\text{largeur}/\text{hauteur}, \text{hauteur}/\text{largeur})$$



Point d'intérêt : définition



Point d'intérêt : définition

une couleur





Point d'intérêt : définition



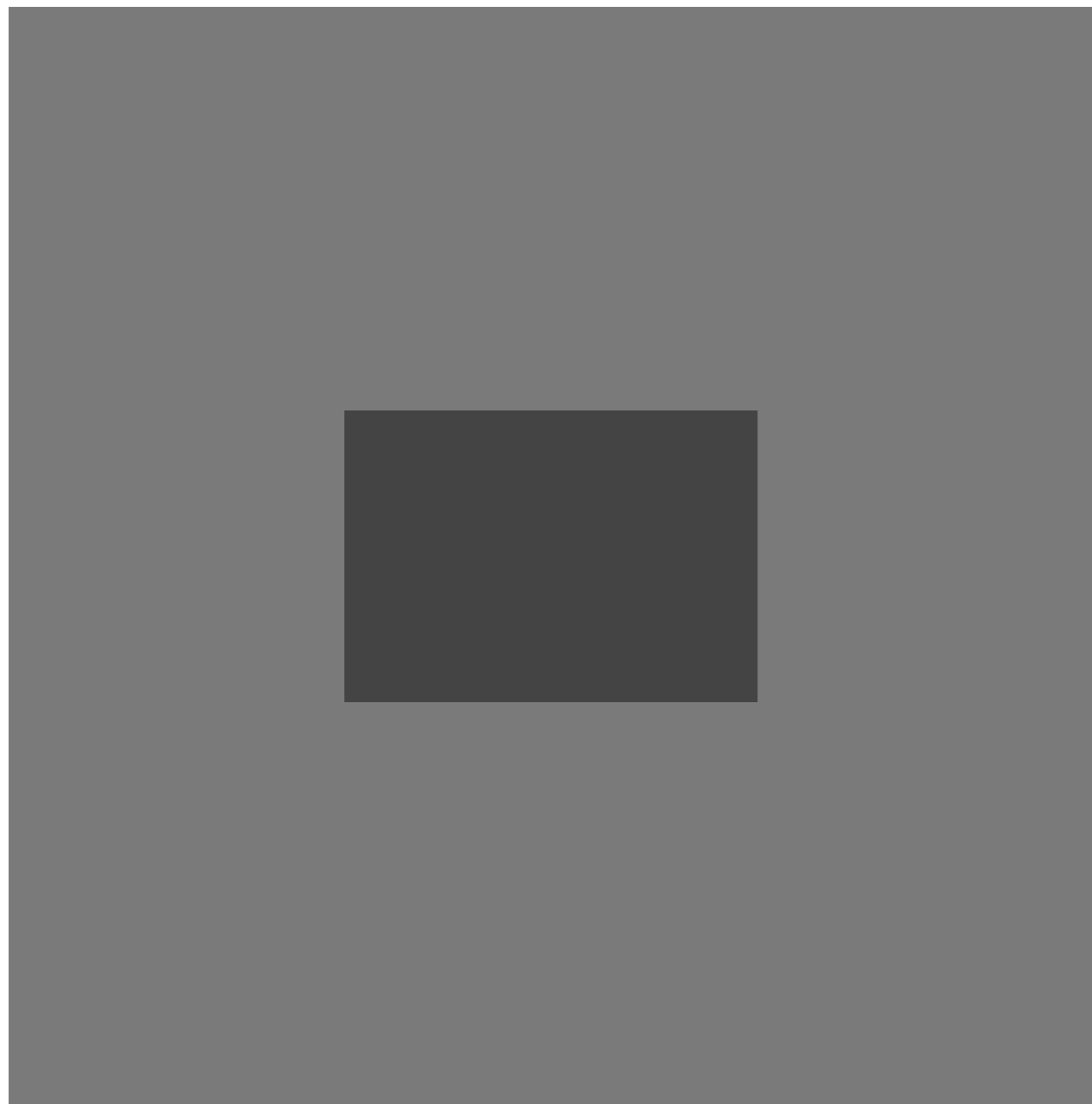
une couleur



un contour



Point d'intérêt : définition



une couleur



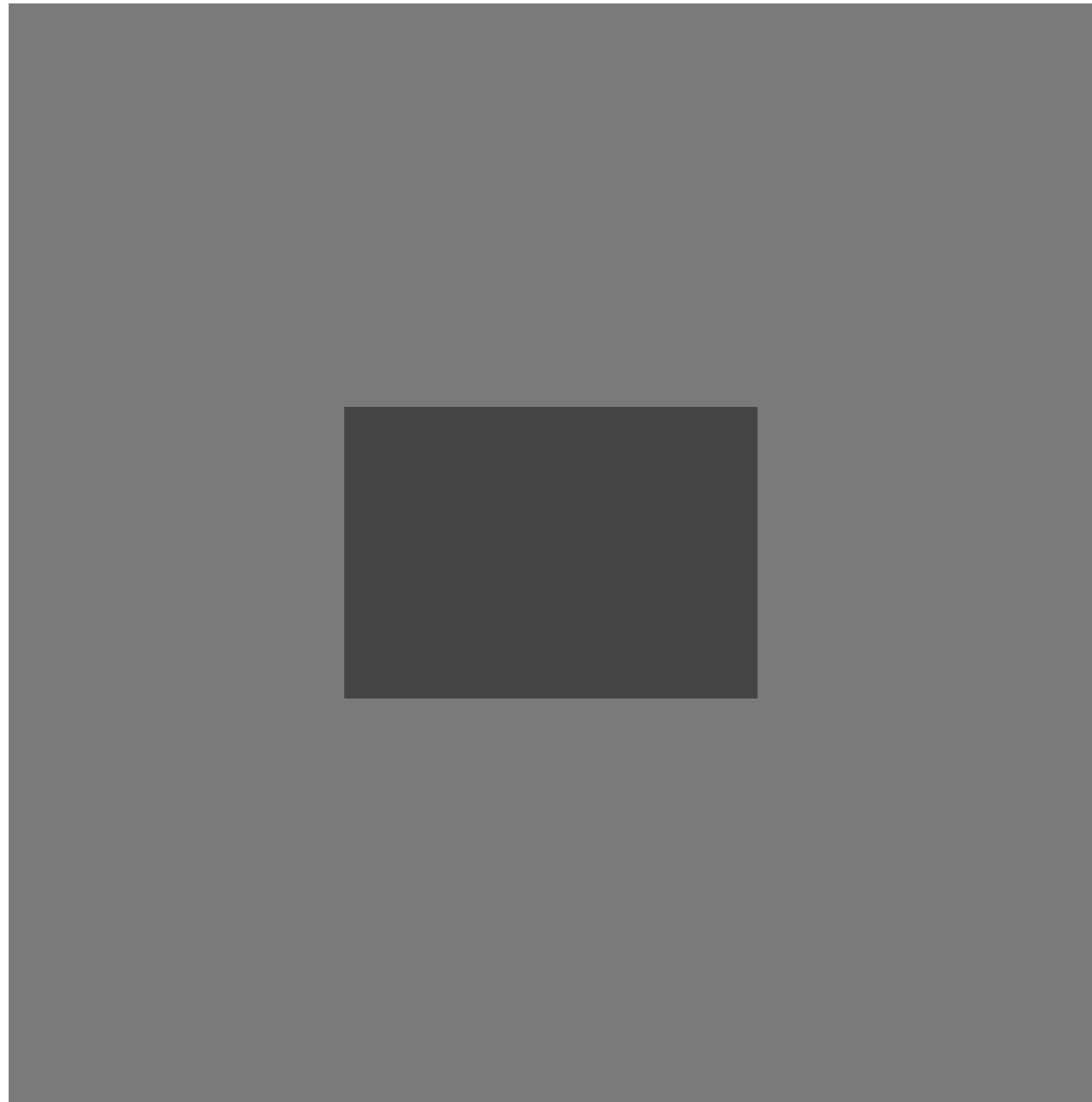
un contour



un coin



Point d'intérêt : définition



une couleur



un contour



un coin

notion de zone intéressante
ou d'intérêt



Point d'intérêt : définition



une couleur



un contour



un coin

notion de zone intéressante
ou d'intérêt



Point d'intérêt : définition



une couleur



un contour



un coin

notion de zone intéressante
ou d'intérêt

zone où le gradient varie
dans plusieurs directions

Point d'intérêt : définition



une couleur



un contour



un coin

notion de zone intéressante
ou d'intérêt

zone où le gradient varie
dans plusieurs directions

intérêt : résume l'information utile en quelques points

Points d'intérêt spatio-temporels

Extension spatio-temporelle des points d'intérêt

Matrice du filtre Hessian-Laplace $M(x, y, t)$

$$\begin{pmatrix} \frac{\partial^2 I(x, y, t)}{\partial x^2} & \frac{\partial^2 I(x, y, t)}{\partial x \partial y} & \frac{\partial^2 I(x, y, t)}{\partial x \partial t} \\ \frac{\partial^2 I(x, y, t)}{\partial x \partial y} & \frac{\partial^2 I(x, y, t)}{\partial y^2} & \frac{\partial^2 I(x, y, t)}{\partial y \partial t} \\ \frac{\partial^2 I(x, y, t)}{\partial x \partial t} & \frac{\partial^2 I(x, y, t)}{\partial y \partial t} & \frac{\partial^2 I(x, y, t)}{\partial t^2} \end{pmatrix}$$



Filtrage gaussien spatial et temporel

Critère de saillance

$$R(x, y, t) = \det(M(x, y, t)) - k \times \text{trace}(M(x, y, t))^3$$

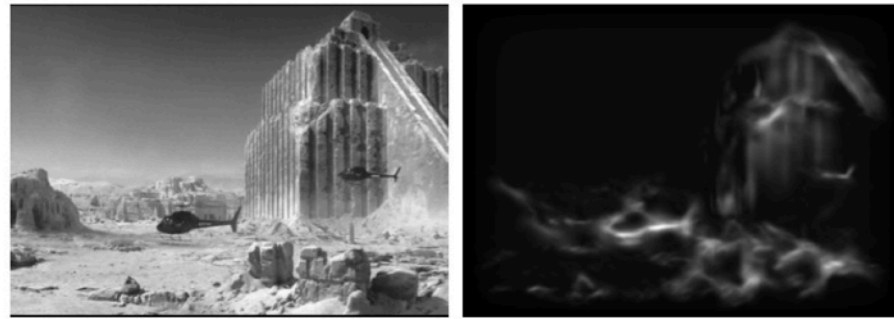
Extrema locaux positifs

saillance > seuil

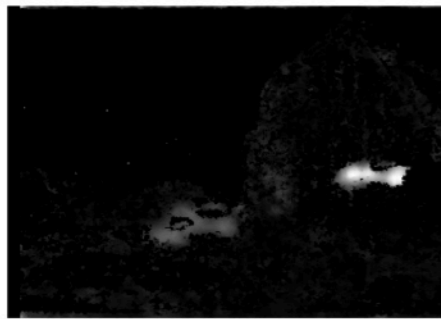
[ref] : On space-time interest points. International Journal of Computer Vision, Ivan Laptev, 2005.

Evaluation des STIP : intérêt / saillance

cartes de saillance



(a) (b)



(c)

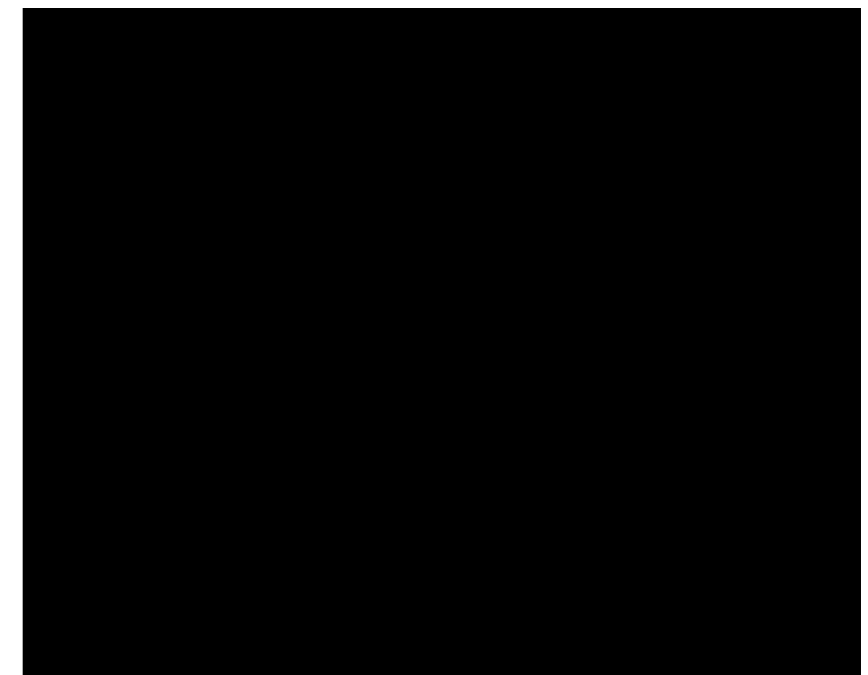
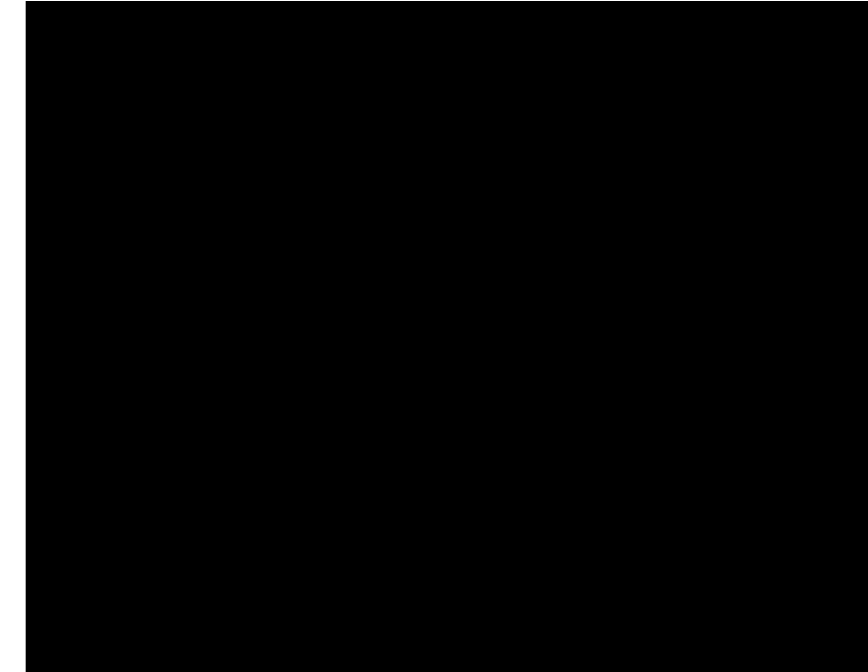
- a) image originale
- b) saillance statique
- c) saillance dynamique

points d'impact



Eye-tracker
impact = zone rouge

carte d'intérêt et points d'intérêt



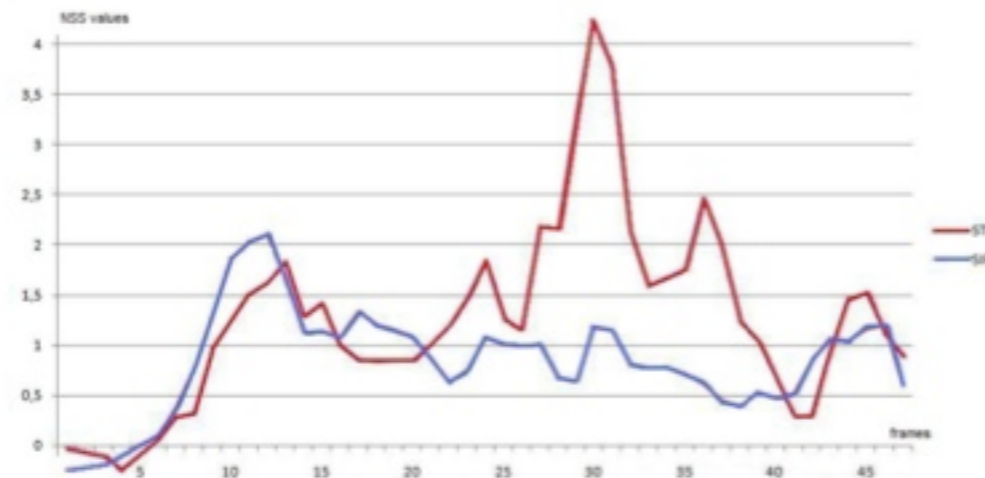
STIP

comparaison à l'aide d'une métrique (adaptée à la saillance)

324 plans de 1 à 3 secondes, 50 personnes

[ref] : Relevance of Interest Points for Eye Position Prediction on videos, Simac-Lejeune, Marat, Pellerin, Lambert, Rombaut, Guyader, ICVS, 2009

Evaluation des STIP : résultats



a - Circulation automobile



b - Sports d'équipe



c - Visage et mains



d - Groupes

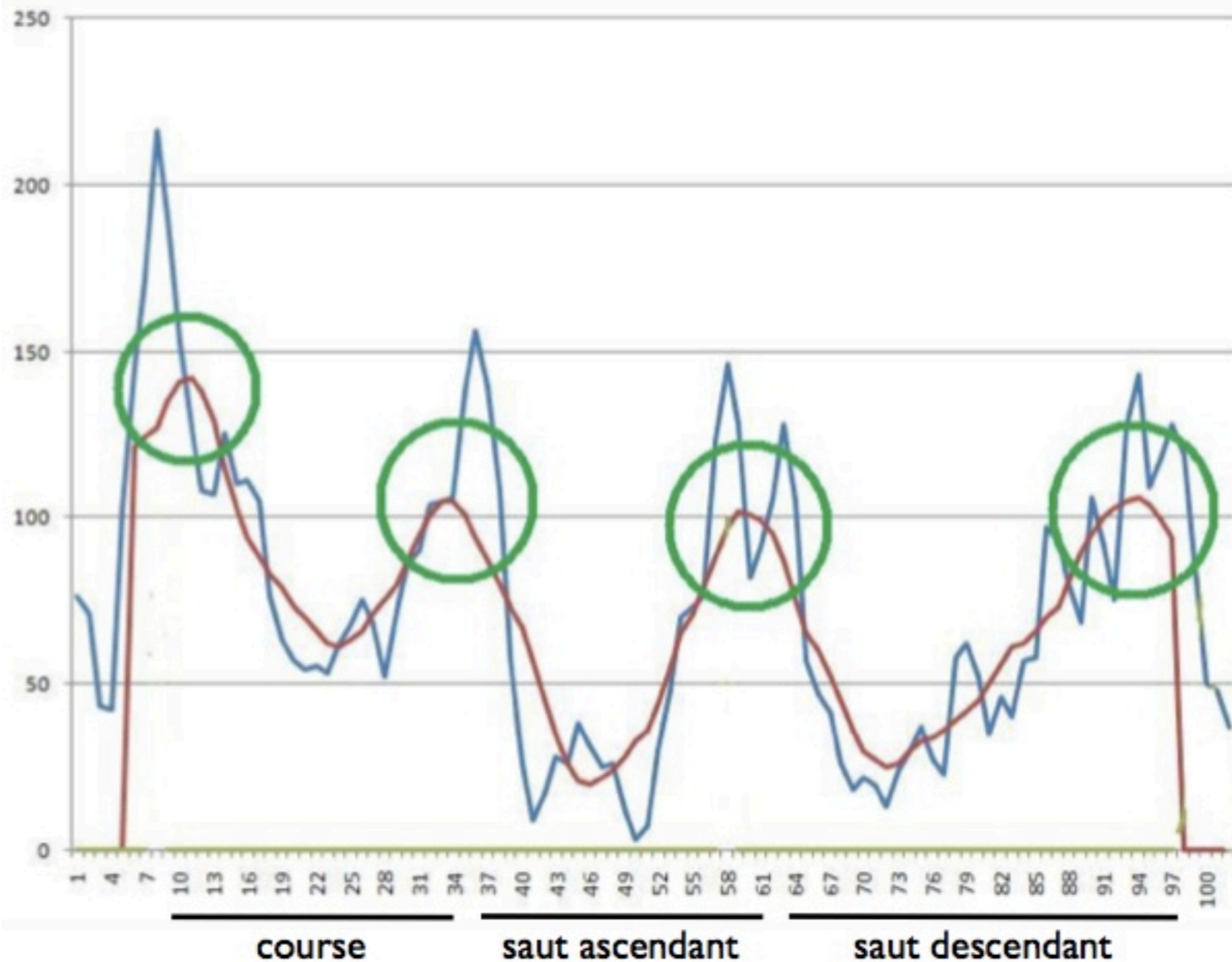
STIP pertinents : mouvement rapide et désordonné

SIP pertinents : visage et main

Mouvement de foule : pas de corrélation

[ref] : Relevance of Interest Points for Eye Position Prediction on videos, Simac-Lejeune, Marat, Pellerin, Lambert, Rombaut, Guyader, ICVS, 2009

Evaluation des STIP : détection de changements



2 courbes :
 - bleue : instantanée
 - rouge : lissée

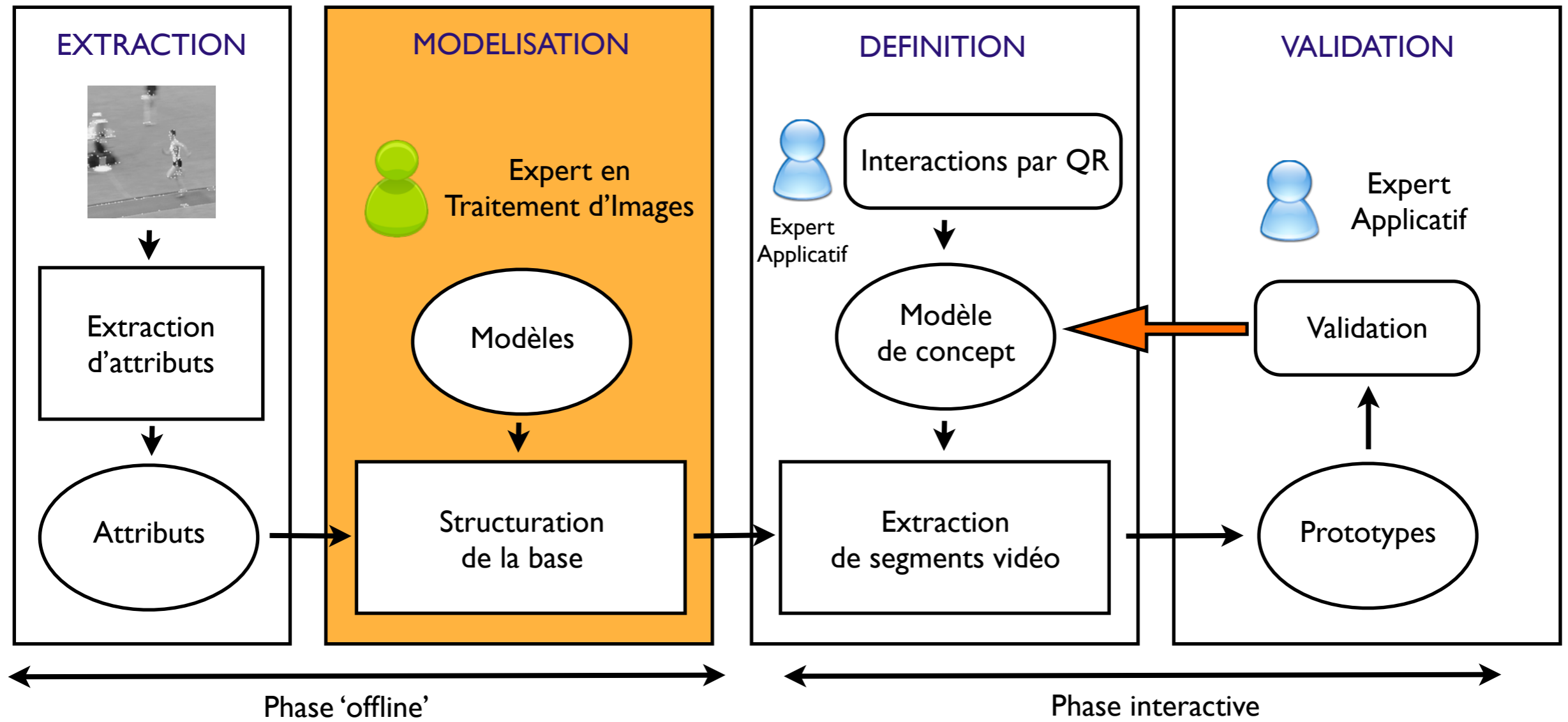
base de 125 séquences
 d'athlétisme

précision moyenne 0.87
 rappel moyen 0.86

(tolérance 3 images)

[ref] : Points d'intérêt spatio-temporels pour la détection de mouvement dans les vidéos, Simac-Lejeune, Rombaut, Lambert, MajecSTIC, 2010

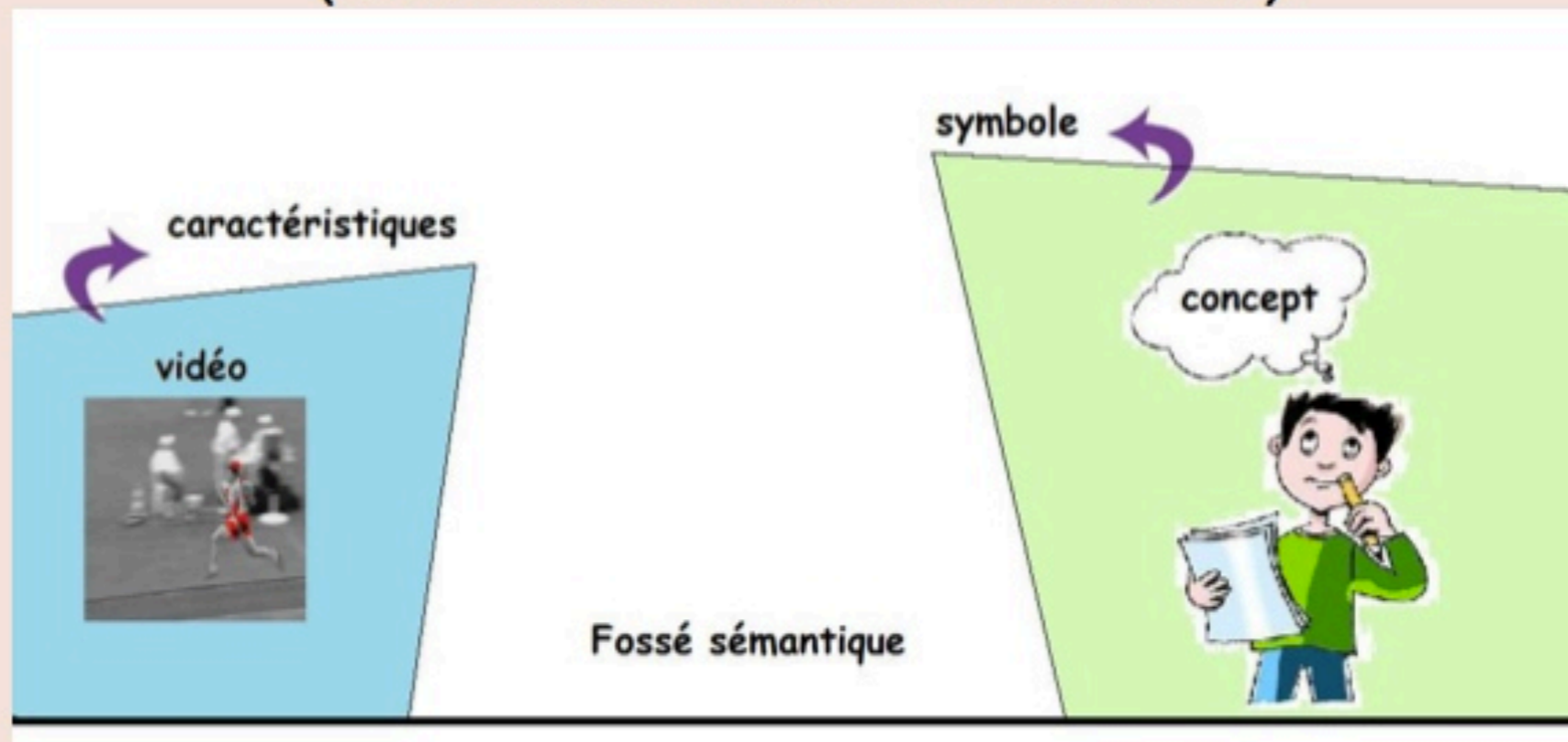
Plan de la présentation



Nécessité de la modélisation

Le problème

Lien entre les **caractéristiques extraites** (informations bas niveau) et les idées - **concepts signifiants** pour l'humain (informations de haut niveau)



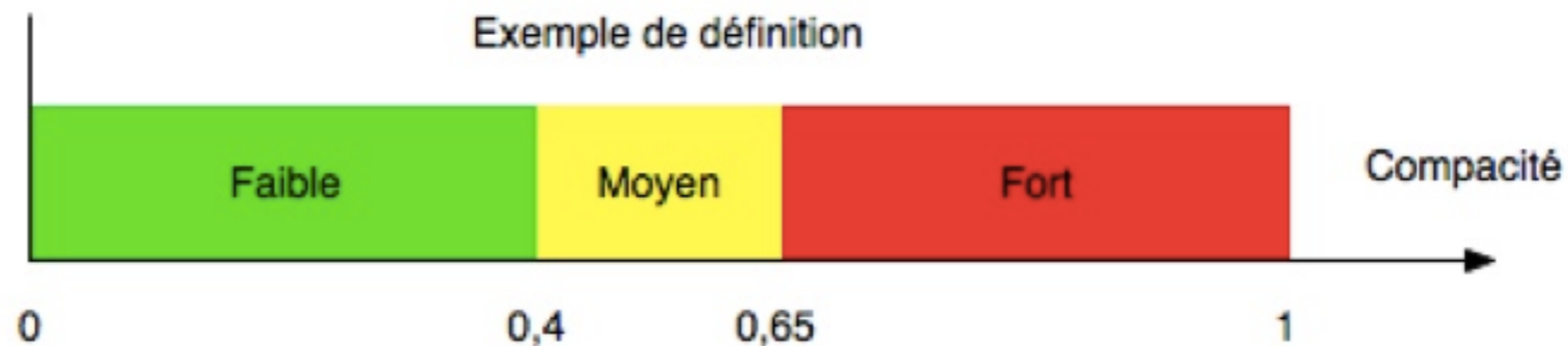
Modèle de briques

I modèle de brique basique = I attribut + I propriété

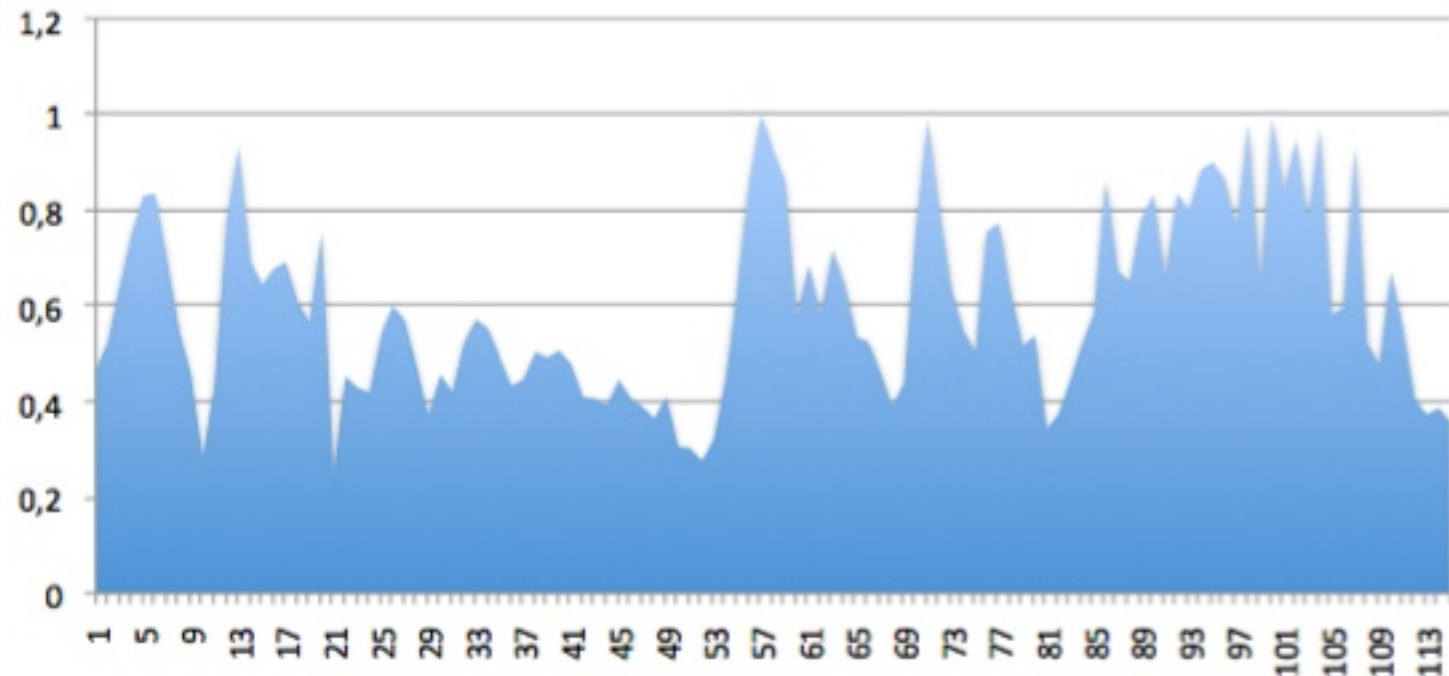
exemple : compacité-faible = compacité + intervalle[0;0,4]

I attribut => n modèles de briques basiques

exemple : compacité - 3 briques (faible / moyenne / forte)

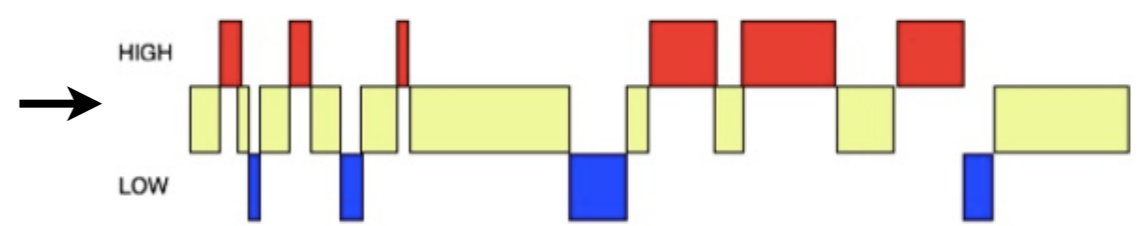


Structuration en briques



modèle brique basique 'compacité'

- faible (0 à 0,4)
- moyenne (0,4 à 0,6)
- forte (0,6 à 1,0)



suivi d'une variable dans le temps
=> segmentation temporelle
segment cohérent = briques

[ref] : Spatio-Temporal block model for video indexation assistance, Simac-Lejeune, Rombaut, Lambert, KDIR, 2010



Opérateurs

Opérateurs

construction de modèle de briques élaborées par combinaison
de modèle de briques



Opérateurs

construction de modèle de briques élaborées par combinaison
de modèle de briques

4 types d'opérateurs

Exemples



Opérateurs

construction de modèle de briques élaborées par combinaison de modèle de briques

4 types d'opérateurs

Exemples

Algèbre temporelle
(relations de Allen)





Opérateurs

construction de modèle de briques élaborées par combinaison de modèle de briques

4 types d'opérateurs

Exemples

Algèbre temporelle
(relations de Allen)



'INterval and DUration'
INDU (<, >, =)



Opérateurs

construction de modèle de briques élaborées par combinaison de modèle de briques

4 types d'opérateurs

Exemples

Algèbre temporelle
(relations de Allen)



'INterval and DUration'
INDU (<,>=)



Opérateurs logiques
(et, ou exclusif)



Opérateurs

construction de modèle de briques élaborées par combinaison de modèle de briques

4 types d'opérateurs

Exemples

Algèbre temporelle
(relations de Allen)



'INterval and DUration'
INDU (<, >, =)



Opérateurs logiques
(et, ou exclusif)



Autres opérateurs (*, n)





Exemple de construction d'un modèle de brique élaborée



Exemple de construction d'un modèle de brique élaborée

modèle de briques de bases

$c - f$ compacité faible

$c - m$ compacité moyenne

$c - F$ compacité forte



Exemple de construction d'un modèle de brique élaborée

modèle de briques de bases

- $c - f$ compacité faible
- $c - m$ compacité moyenne
- $c - F$ compacité forte

opérateurs

- m suivi de
- \oplus ou exclusif



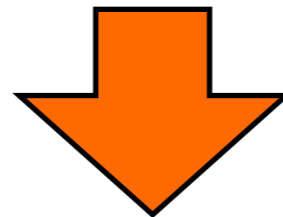
Exemple de construction d'un modèle de brique élaborée

modèle de briques de bases

- $c - f$ compacité faible
- $c - m$ compacité moyenne
- $c - F$ compacité forte

opérateurs

- m suivi de
- \oplus ou exclusif



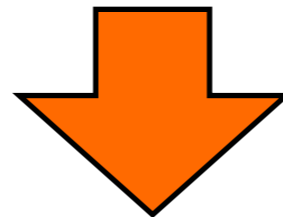
Exemple de construction d'un modèle de brique élaborée

modèle de briques de bases

- $c - f$ compacité faible
- $c - m$ compacité moyenne
- $c - F$ compacité forte

opérateurs

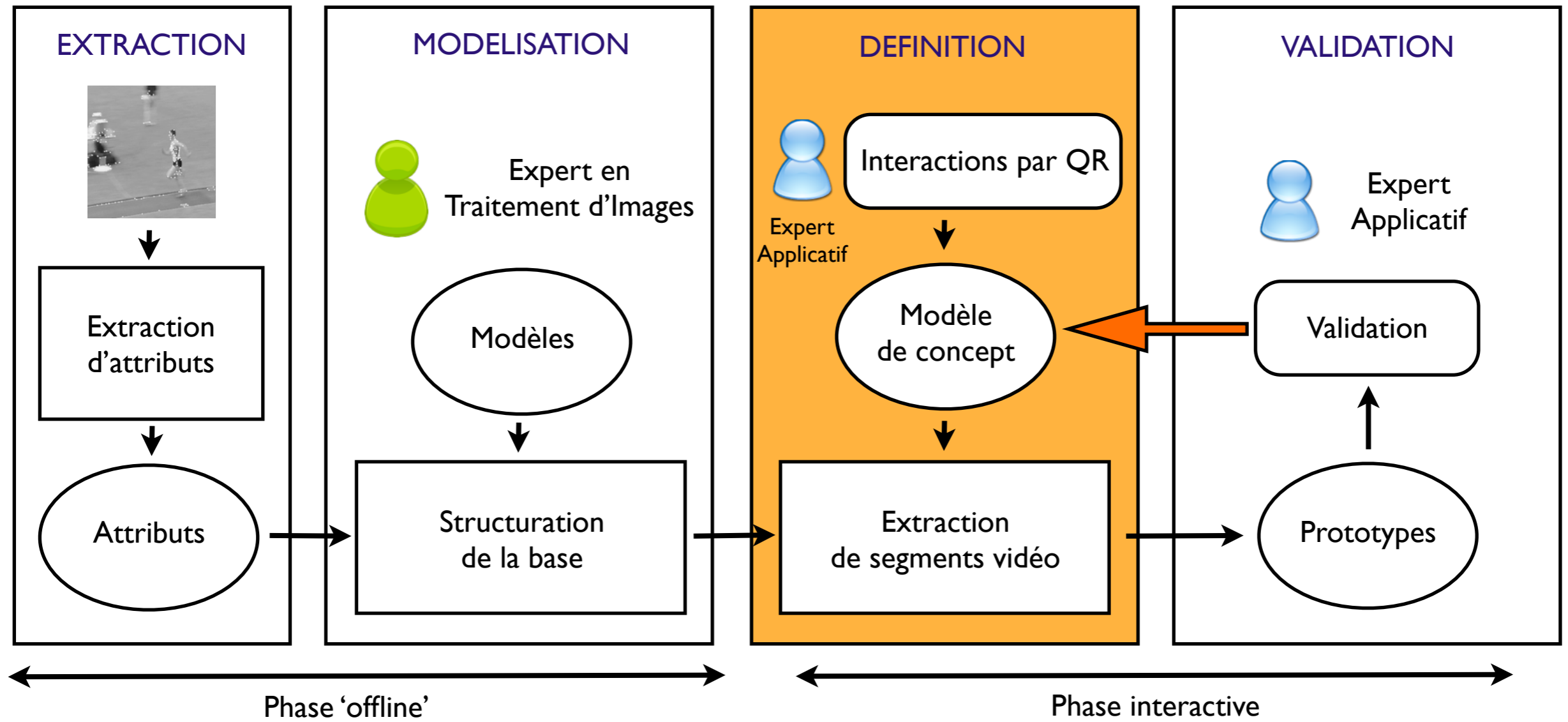
- \mathbf{m} suivi de
- \oplus ou exclusif



définition d'un modèle de brique élaborée

$\{c - f \oplus c - m \oplus c - F, \mathbf{m}\}$
 alternance de modèles de briques de compacité
 (une seule à la fois)

Plan de la présentation





But du système



But du système

problème

comment définir un concept à partir des briques extraites ?

But du système

problème

comment définir un concept à partir des briques extraites ?

=> récupérer la connaissance de l'expert applicatif

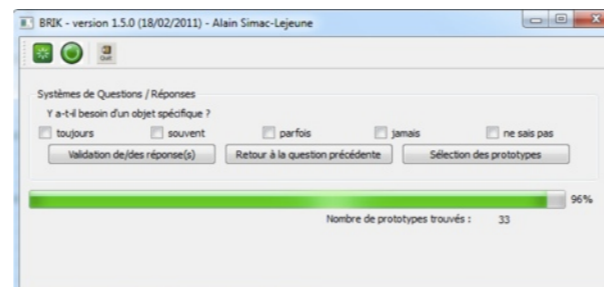


But du système

problème

comment définir un concept à partir des briques extraites ?

=> récupérer la connaissance de l'expert applicatif



système de Q/R



But du système

problème

comment définir un concept à partir des briques extraites ?

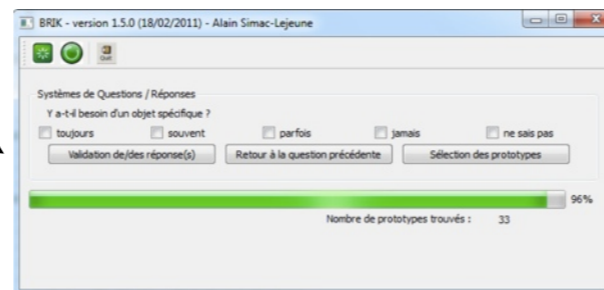
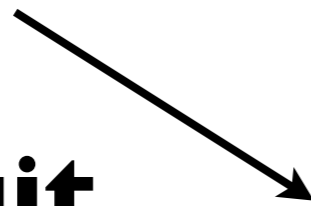
=> récupérer la connaissance de l'expert applicatif



Expert en
Traitement d'Images

Celui qui connaît les modèles de briques

construit



système de Q/R



But du système

problème

comment définir un concept à partir des briques extraites ?

=> récupérer la connaissance de l'expert applicatif



Expert en
Traitement d'Images

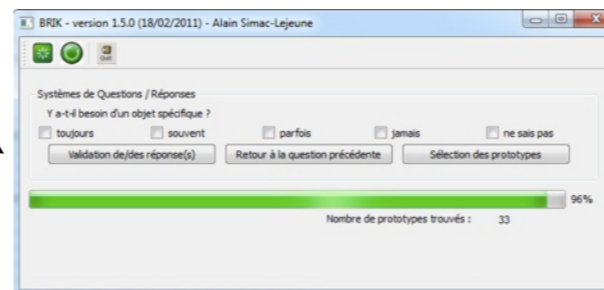
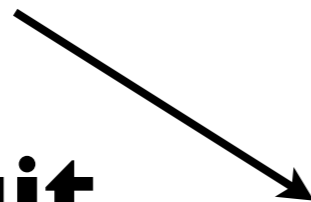


Expert
Applicatif

Celui qui connaît les modèles de briques

Celui qui connaît l'application

construit



utilise



système de Q/R

But du système

problème

comment définir un concept à partir des briques extraites ?

=> récupérer la connaissance de l'expert applicatif



Expert en
Traitement d'Images



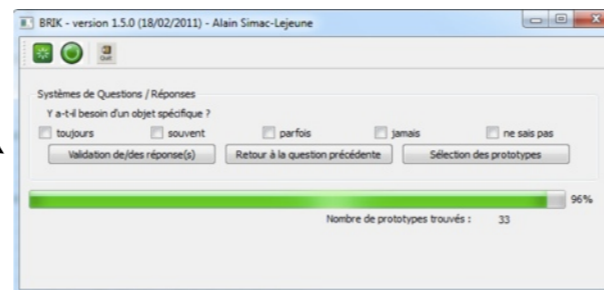
Expert
Applicatif

Celui qui connaît les modèles de briques

Celui qui connaît l'application

construit

utilise



système de Q/R

résultat du système : modèle de concept



Exemple



Exemple

Question 1 : quel est le type d'activité du concept à définir ?

Réponses : *communication / déplacement / mouvement / ...*

réponse : mouvement

=> réponses active ou désactive des thèmes de questions



Exemple

Question 1 : quel est le type d'activité du concept à définir ?

Réponses : *communication / déplacement / mouvement / ...*

réponse : mouvement

=> réponses active ou désactive des thèmes de questions

Question 2 : quelle est la vitesse du mouvement ?

Réponses : *lent / plutôt lent / assez rapide / rapide*

réponse : rapide

=> réponses reliées à l'intensité du flot optique, rapide = sélection *fo-rapide*



Exemple

Question 1 : quel est le type d'activité du concept à définir ?

Réponses : *communication / déplacement / mouvement / ...*

réponse : mouvement

=> réponses active ou désactive des thèmes de questions

Question 2 : quelle est la vitesse du mouvement ?

Réponses : *lent / plutôt lent / assez rapide / rapide*

réponse : rapide

=> réponses reliées à l'intensité du flot optique, rapide = sélection *fo-rapide*

...



Exemple

Question 1 : quel est le type d'activité du concept à définir ?

Réponses : *communication / déplacement / mouvement / ...*

réponse : mouvement

=> réponses active ou désactive des thèmes de questions

Question 2 : quelle est la vitesse du mouvement ?

Réponses : *lent / plutôt lent / assez rapide / rapide*

réponse : rapide

=> réponses reliées à l'intensité du flot optique, rapide = sélection *fo-rapide*

...

«y a-t-il plusieurs phases ?» et de la réponse oui

Question 12 : combien y a-t-il de phases distinctes ?

Réponses : *1 / 2 / 3 / 4 ou plus*

réponse : 3

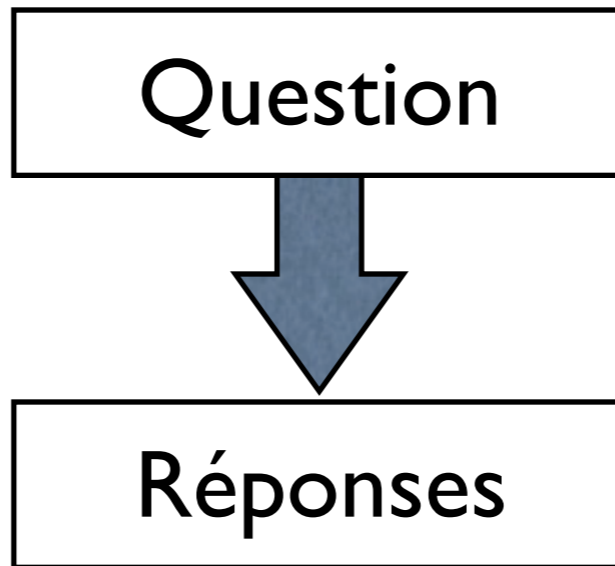
=> nombre de phases : sélection de l'opérateur *m 'suivi de'*, et de *n* (nombre)



Définition et fonctionnement

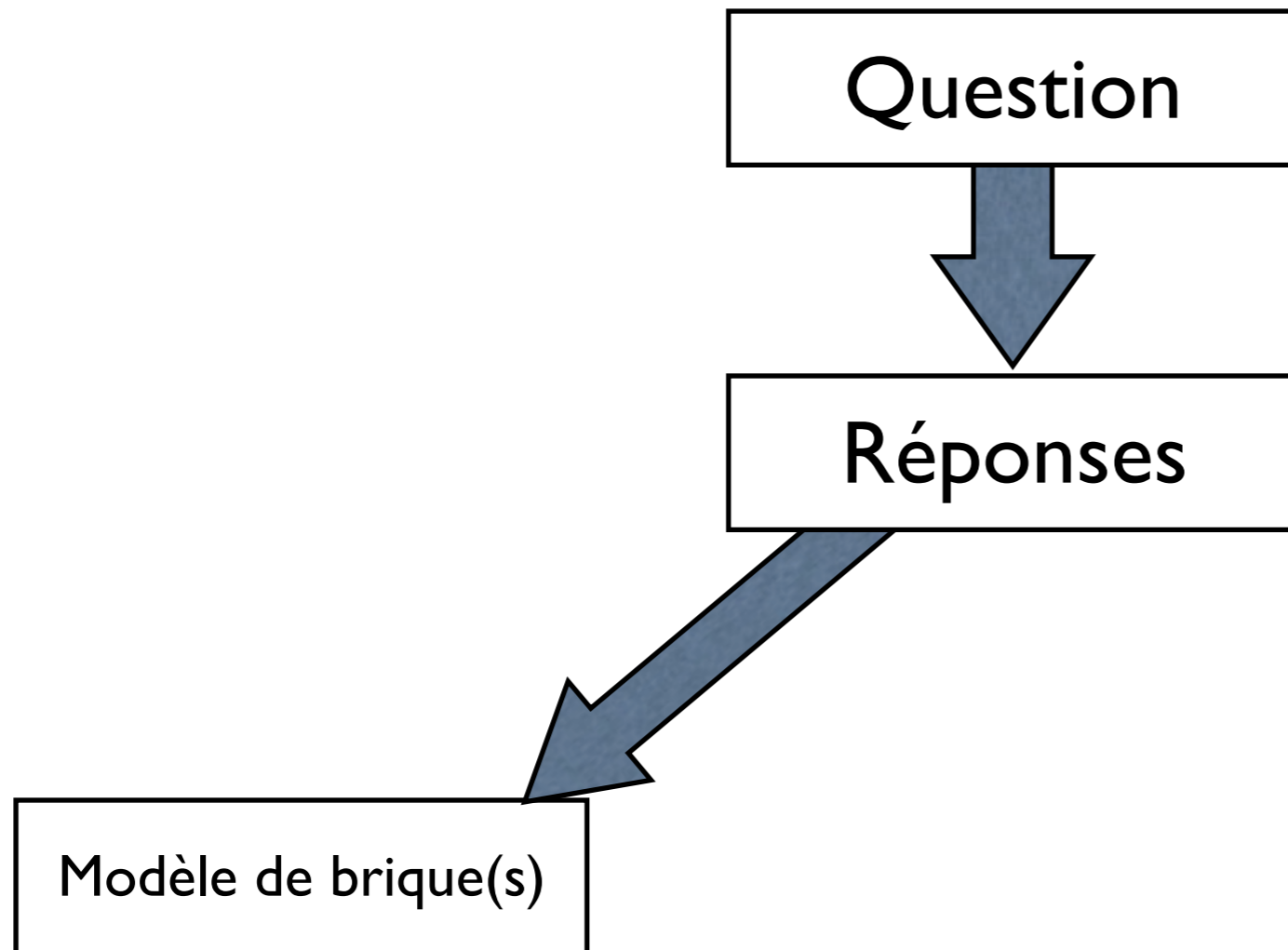


Définition et fonctionnement



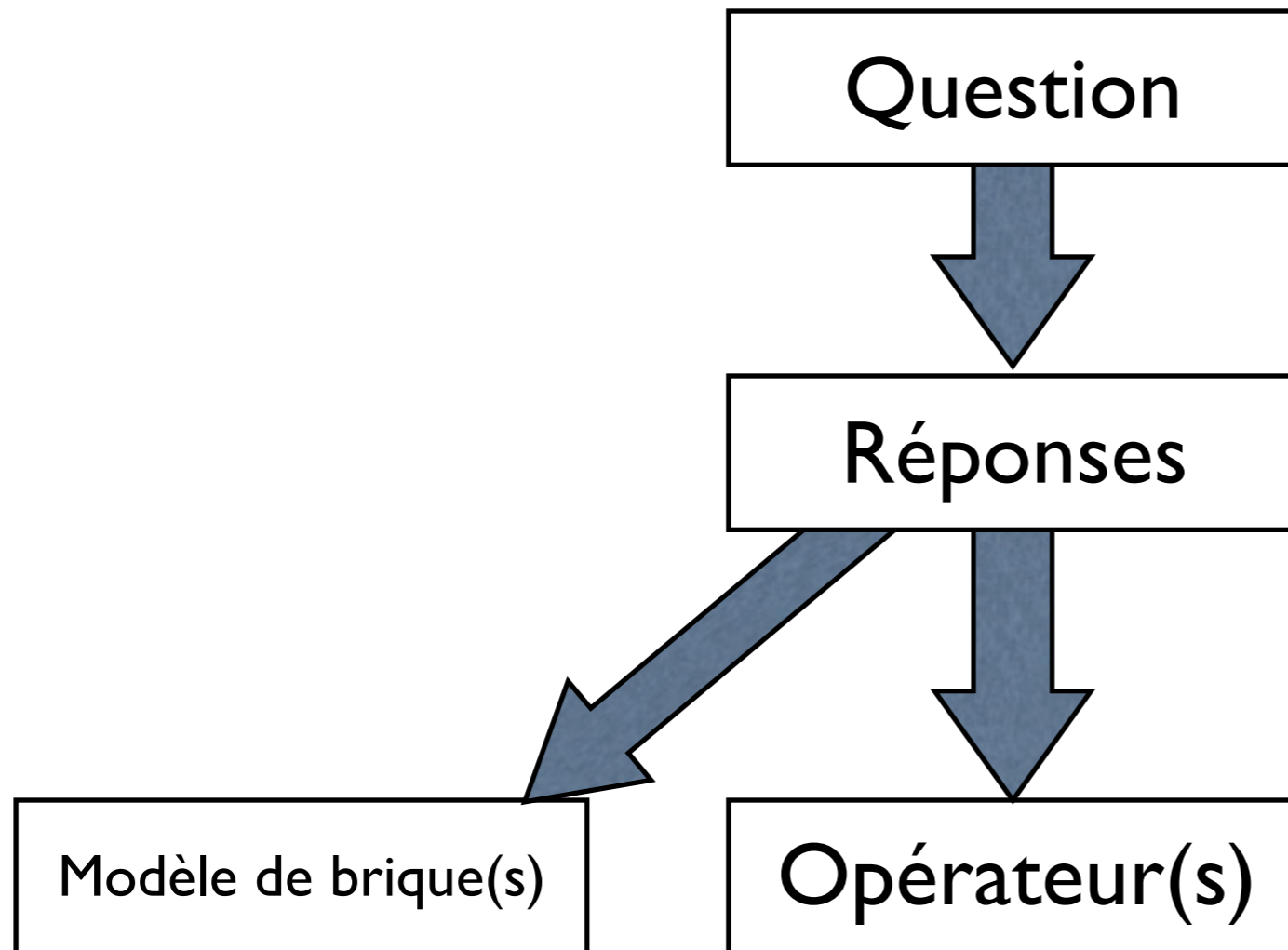


Définition et fonctionnement

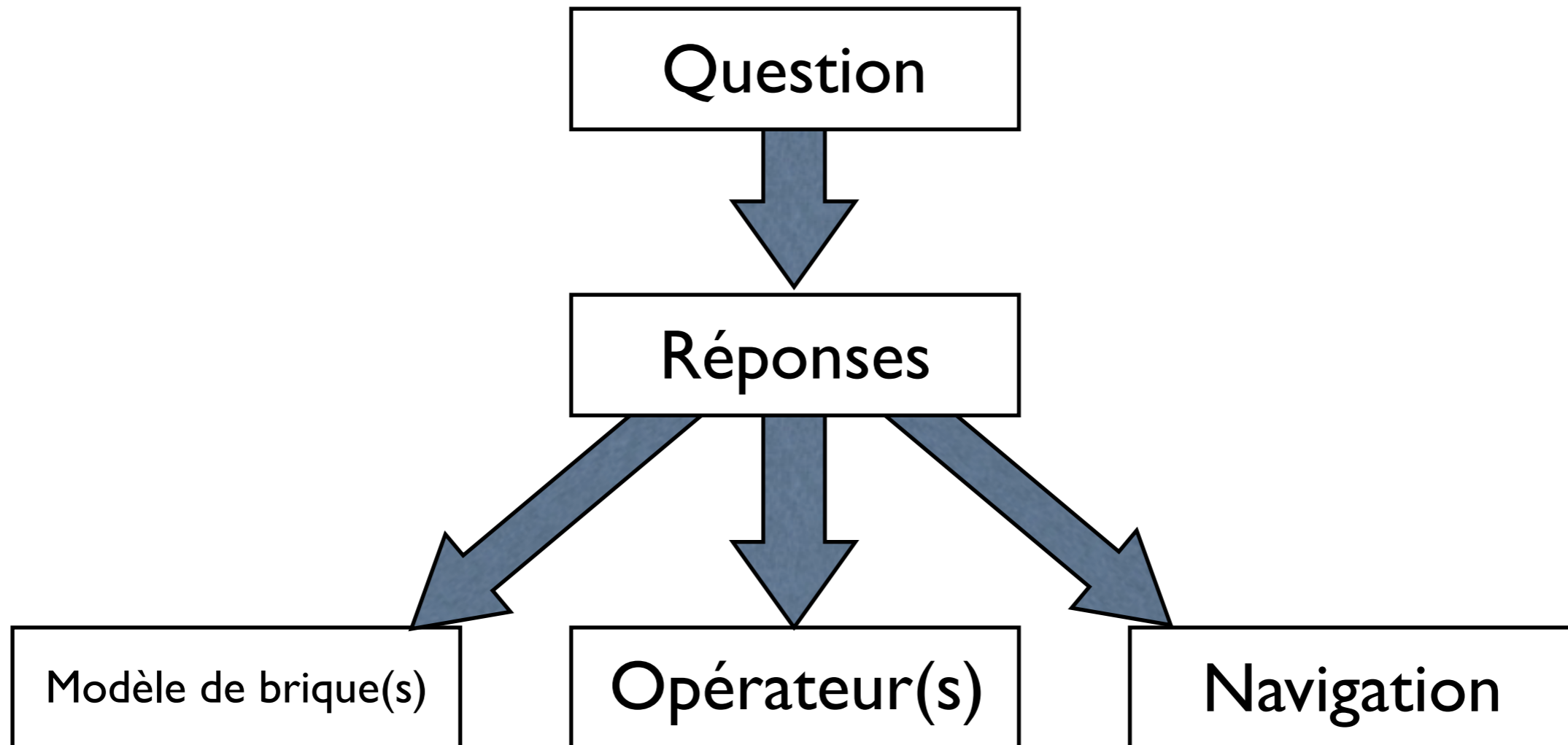




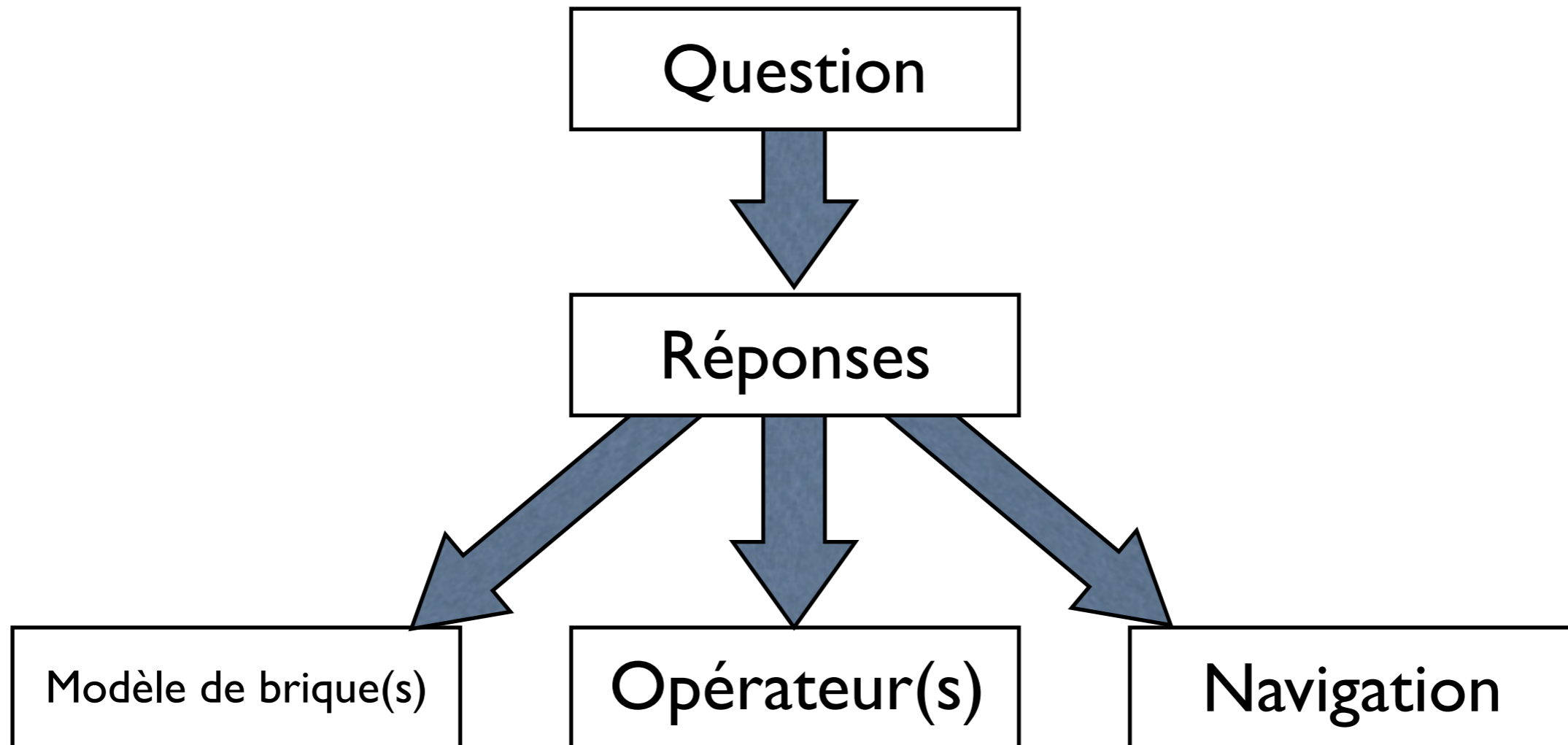
Définition et fonctionnement



Définition et fonctionnement



Définition et fonctionnement



**1 réponse = 1 nouvelle information
pour la définition du concept**



Liens : briques et opérateurs

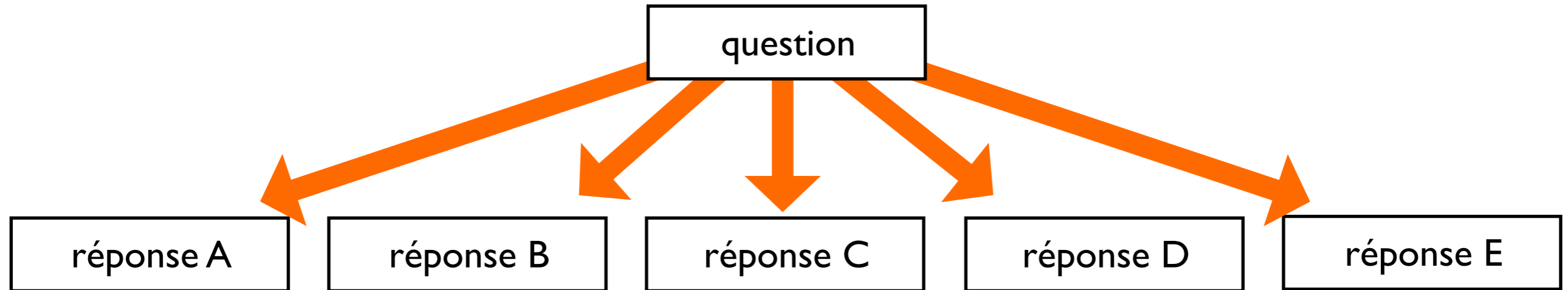


Liens : briques et opérateurs

question

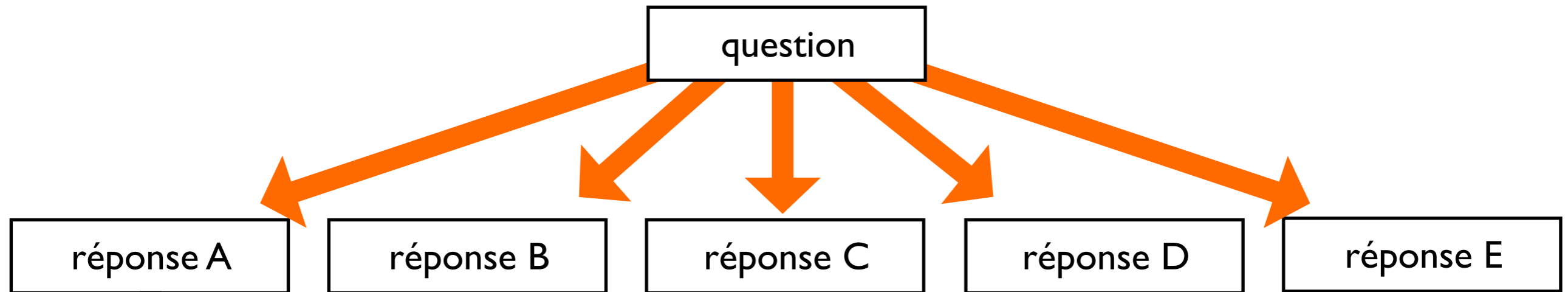


Liens : briques et opérateurs





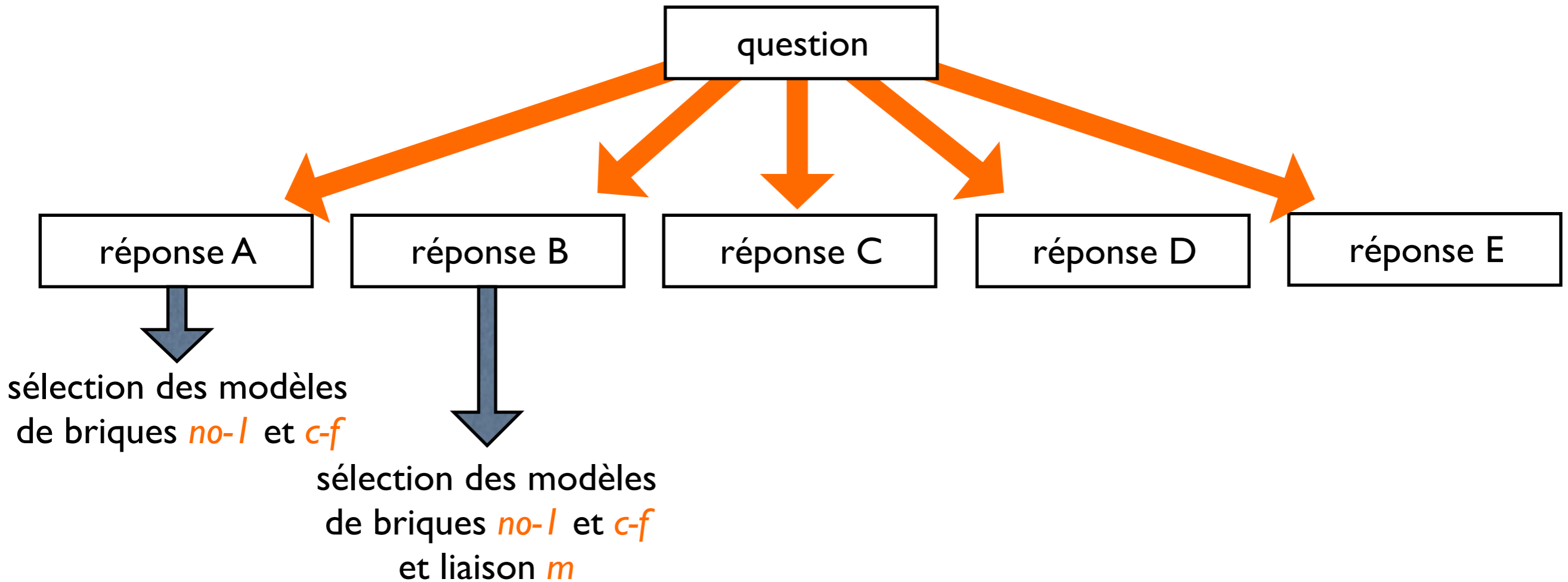
Liens : briques et opérateurs



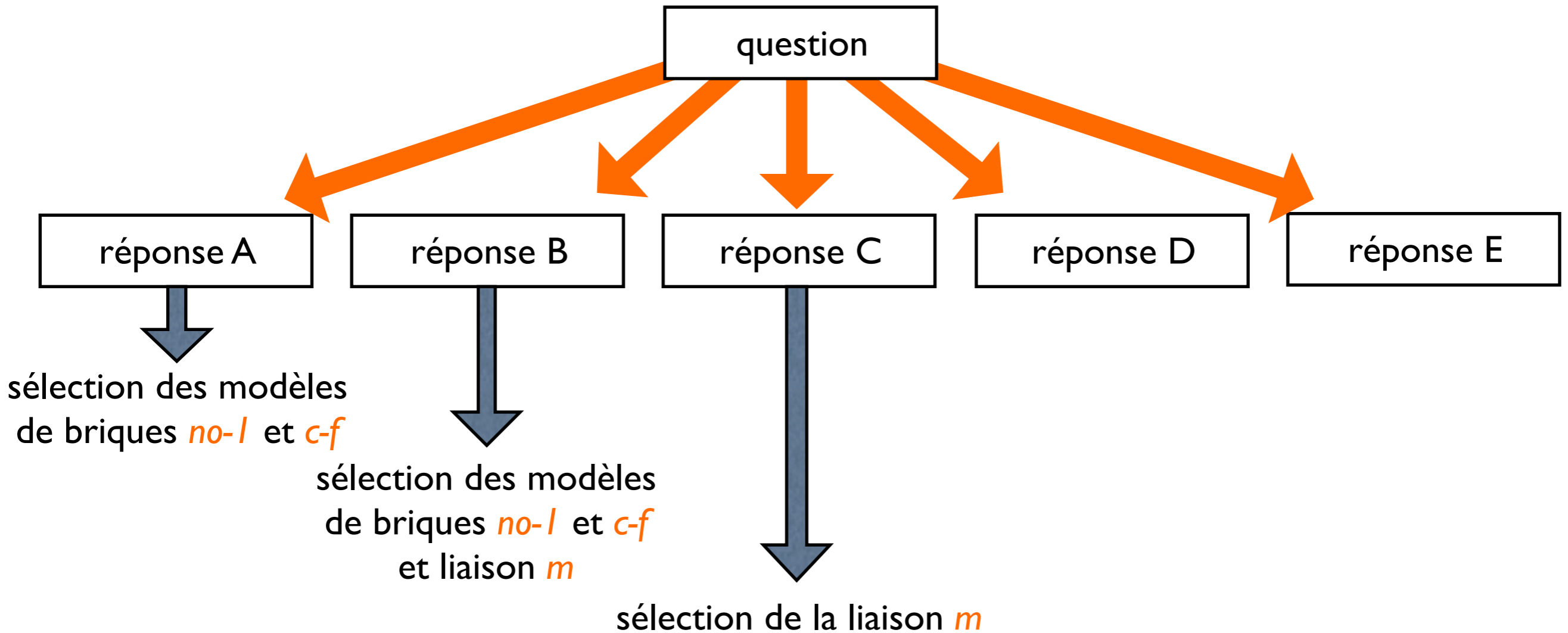
sélection des modèles
de briques *no-l* et *c-f*



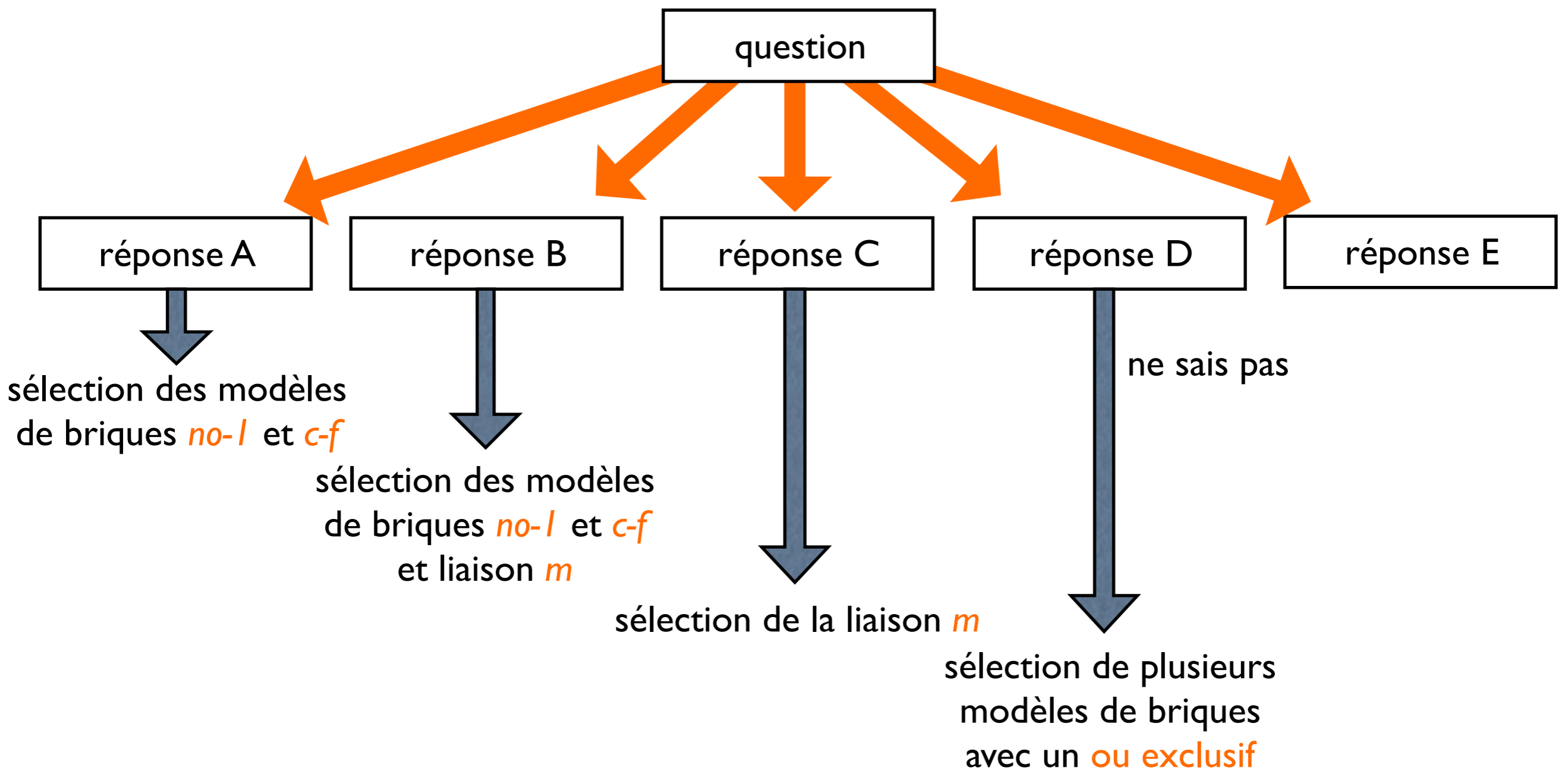
Liens : briques et opérateurs



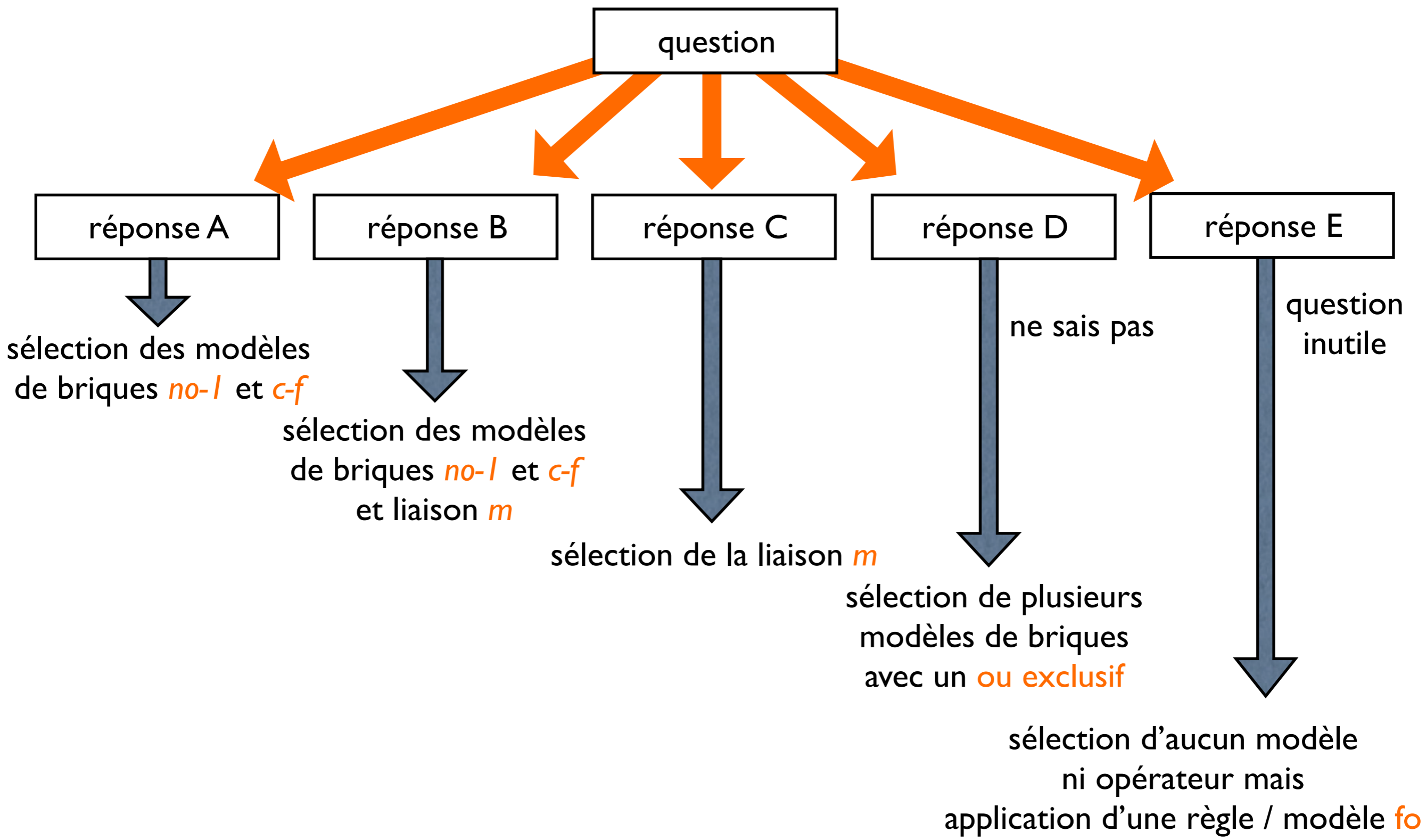
Liens : briques et opérateurs



Liens : briques et opérateurs



Liens : briques et opérateurs





Structuration

Structuration

problème : comment choisir la question suivante pour maximiser l'information apportée, garder la cohérence et être certain de son intérêt

Structuration

problème : comment choisir la question suivante pour maximiser l'information apportée, garder la cohérence et être certain de son intérêt

structuration arborescente
ordonnancement des questions
- par thème
- séquentiel et/ou aléatoire

Structuration

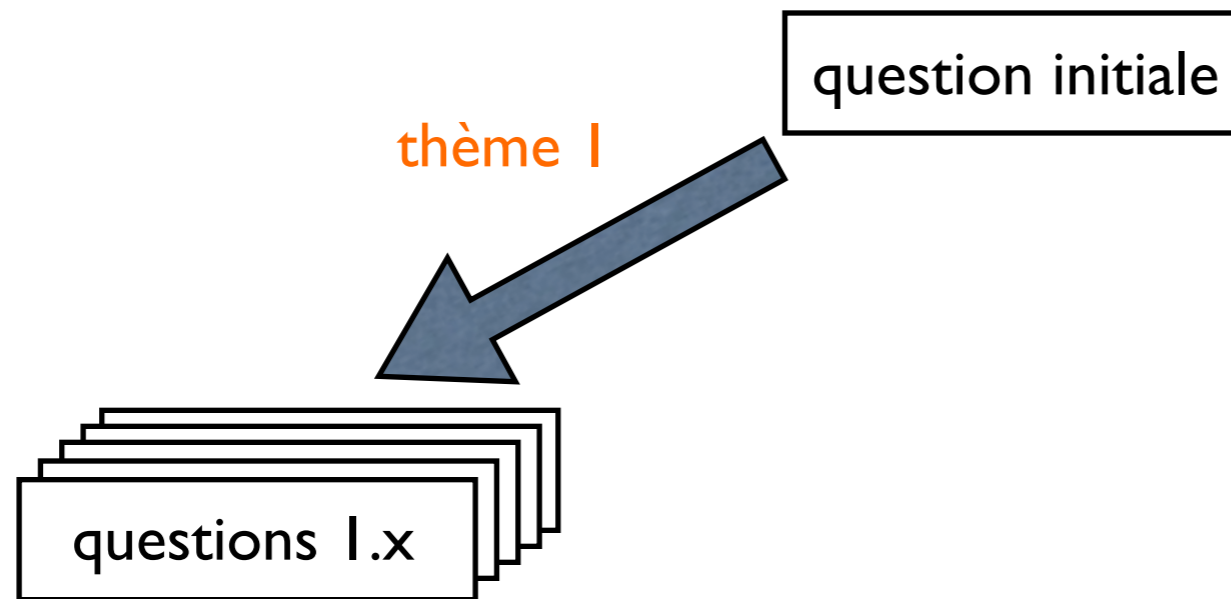
problème : comment choisir la question suivante pour maximiser l'information apportée, garder la cohérence et être certain de son intérêt

question initiale

structuration arborescente
ordonnancement des questions
- par thème
- séquentiel et/ou aléatoire

Structuration

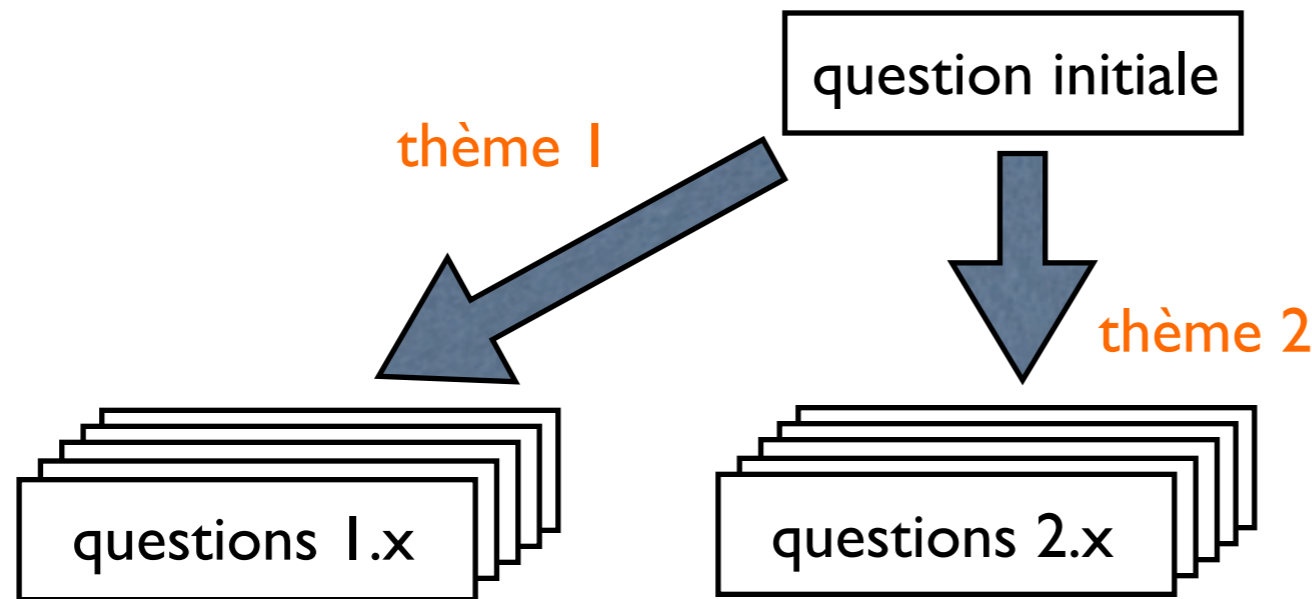
problème : comment choisir la question suivante pour maximiser l'information apportée, garder la cohérence et être certain de son intérêt



- structuration arborescente
- ordonnancement des questions
- par thème
- séquentiel et/ou aléatoire

Structuration

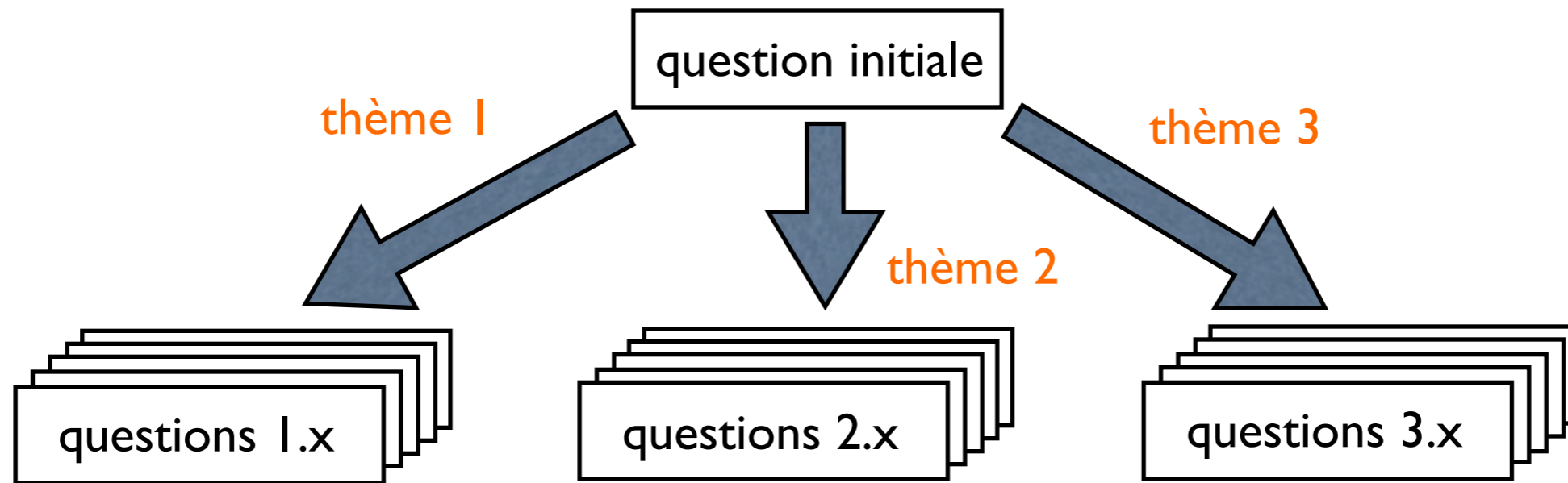
problème : comment choisir la question suivante pour maximiser l'information apportée, garder la cohérence et être certain de son intérêt



- structuration arborescente
- ordonnancement des questions
 - par thème
 - séquentiel et/ou aléatoire

Structuration

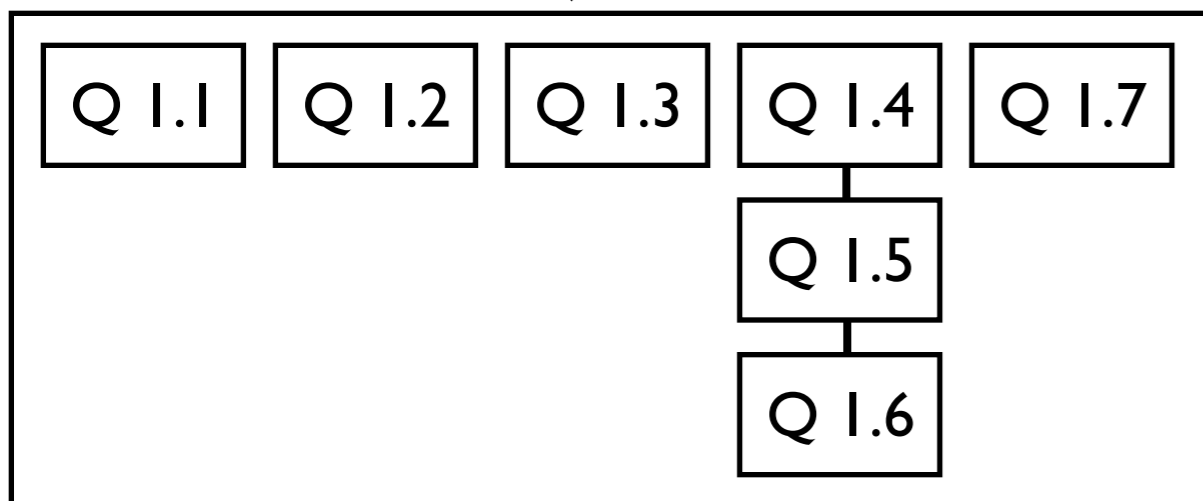
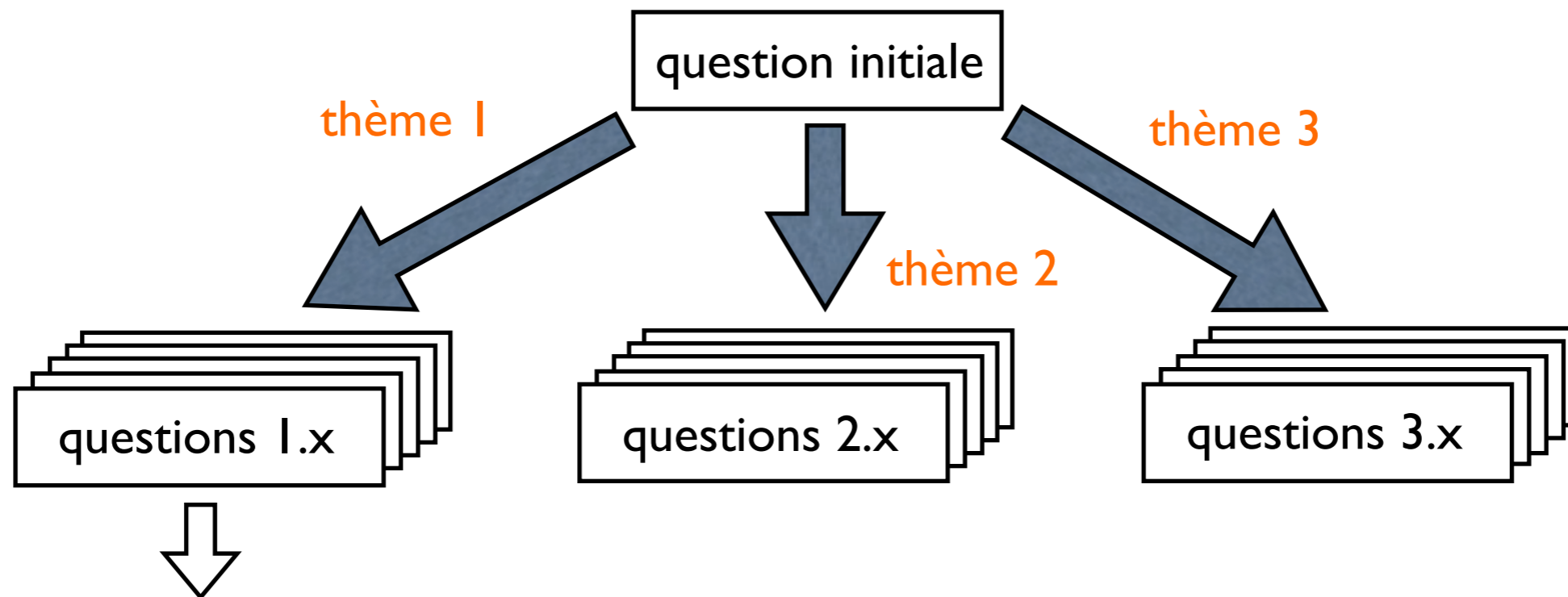
problème : comment choisir la question suivante pour maximiser l'information apportée, garder la cohérence et être certain de son intérêt



- structuration arborescente
- ordonnancement des questions
- par thème
- séquentiel et/ou aléatoire

Structuration

problème : comment choisir la question suivante pour maximiser l'information apportée, garder la cohérence et être certain de son intérêt



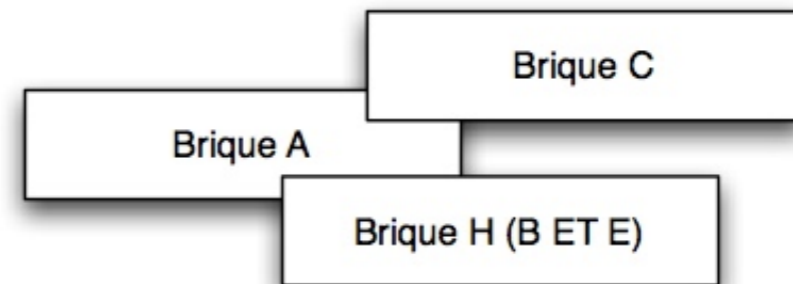
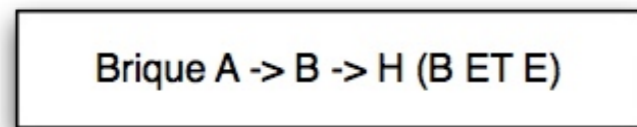
structuration arborescente
 ordonnancement des questions
 - par thème
 - séquentiel et/ou aléatoire

Résultat final de la phase de QR

automatique : quand il n'y a plus de questions à poser

manuelle : l'utilisateur souhaite s'arrêter

résultat : un modèle de concept

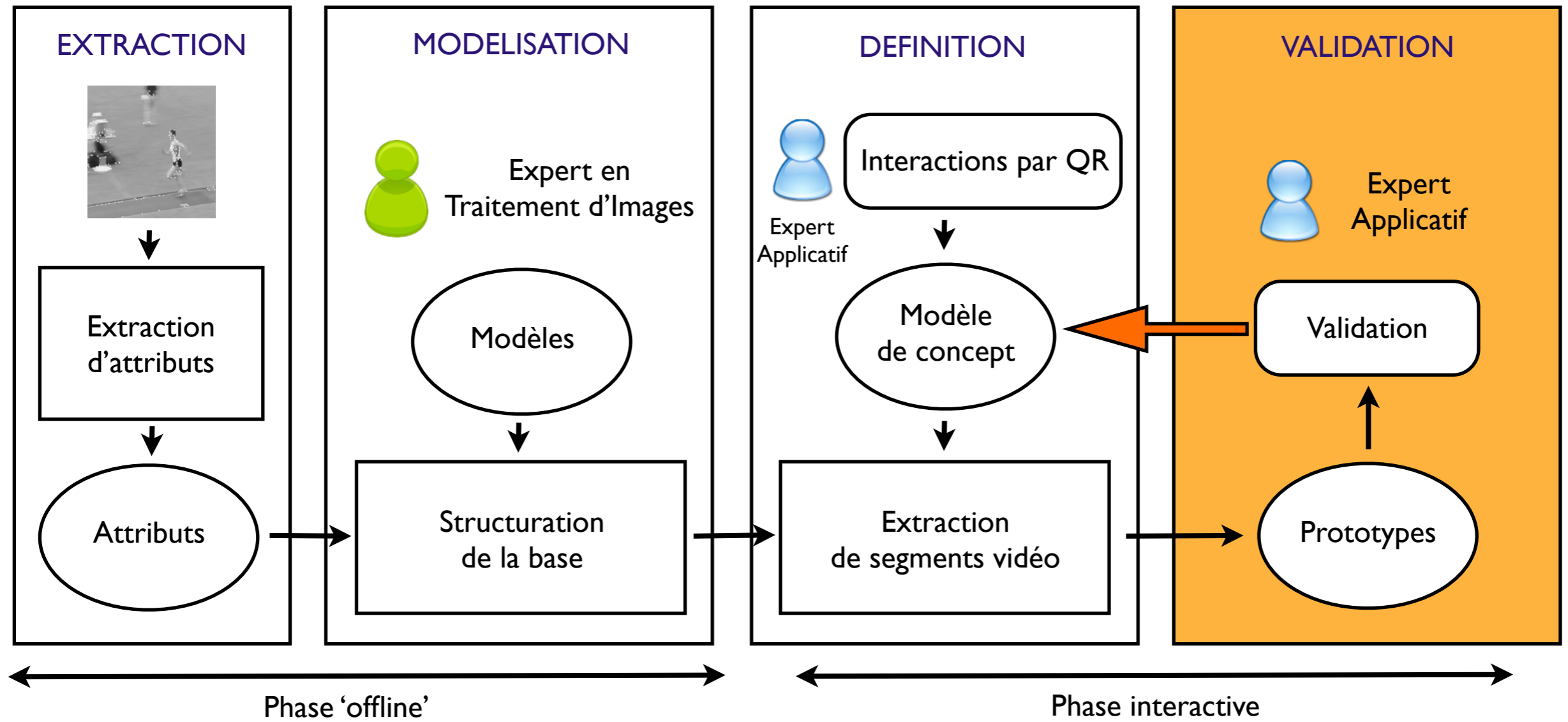


exemple : définition de la marche

marche = (rectiligne) ET (lent) ET REPETITION(compacité-faible PUIS compacité-moyenne)

$$\{fo-(l)\} \text{ d } fo-io-lent \text{ d } \{c-f \oplus c-m,m\}$$

Plan de la présentation





Recherche de prototypes et rétroaction



Recherche de prototypes et rétroaction



base de données
de séquences



Expert
Applicatif



Recherche de prototypes et rétroaction



base de données de séquences

système QR



Expert Applicatif



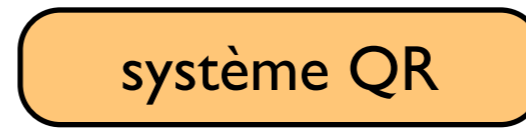
Définition du concept

$\{c - f \oplus c - F, m\} \text{ d } no - 1 \text{ d } fo - io - lent \text{ d } \{fo - *\}^1$

Recherche de prototypes et rétroaction



base de données de séquences



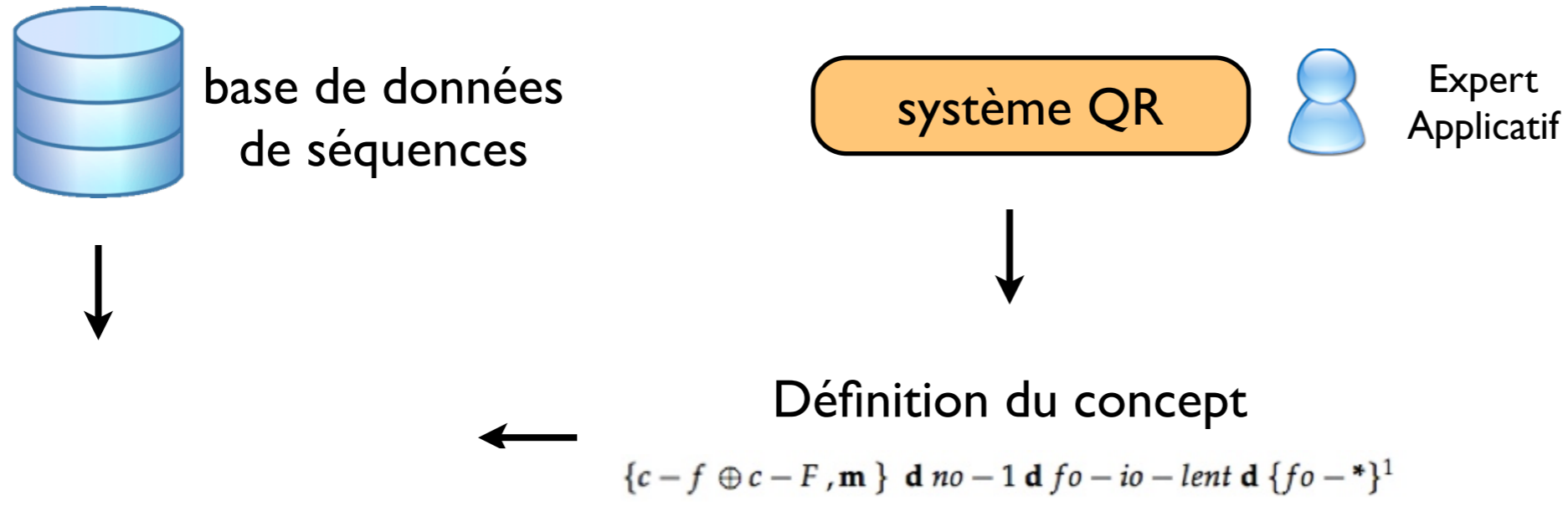
Expert Applicatif



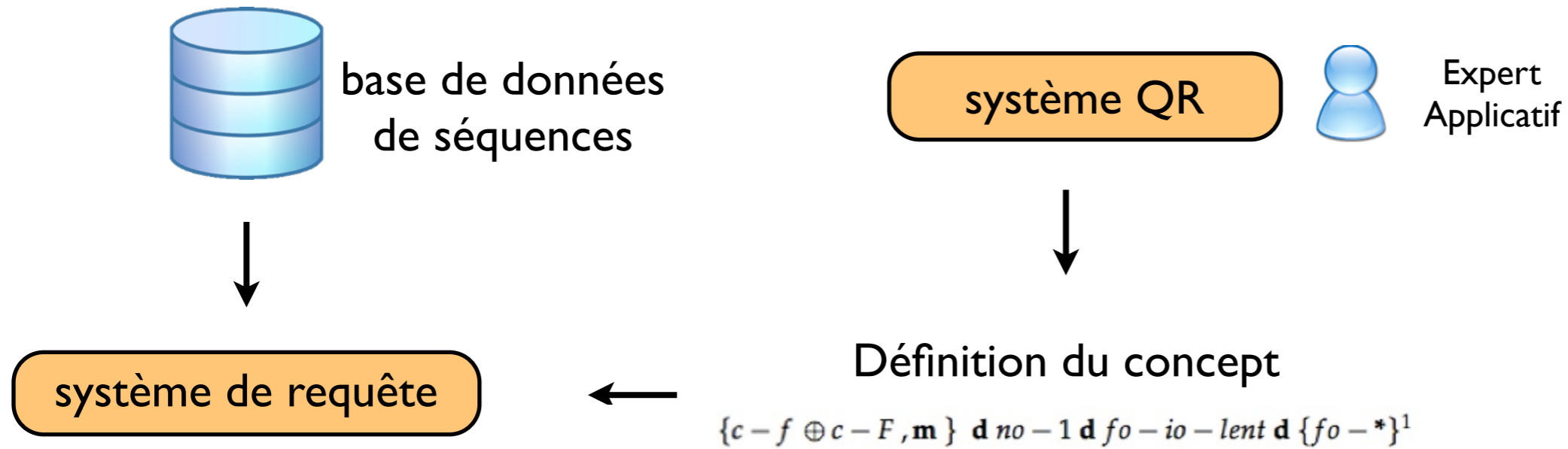
Définition du concept

$\{c - f \oplus c - F, m\} \text{ d } no - 1 \text{ d } fo - io - lent \text{ d } \{fo - *\}^1$

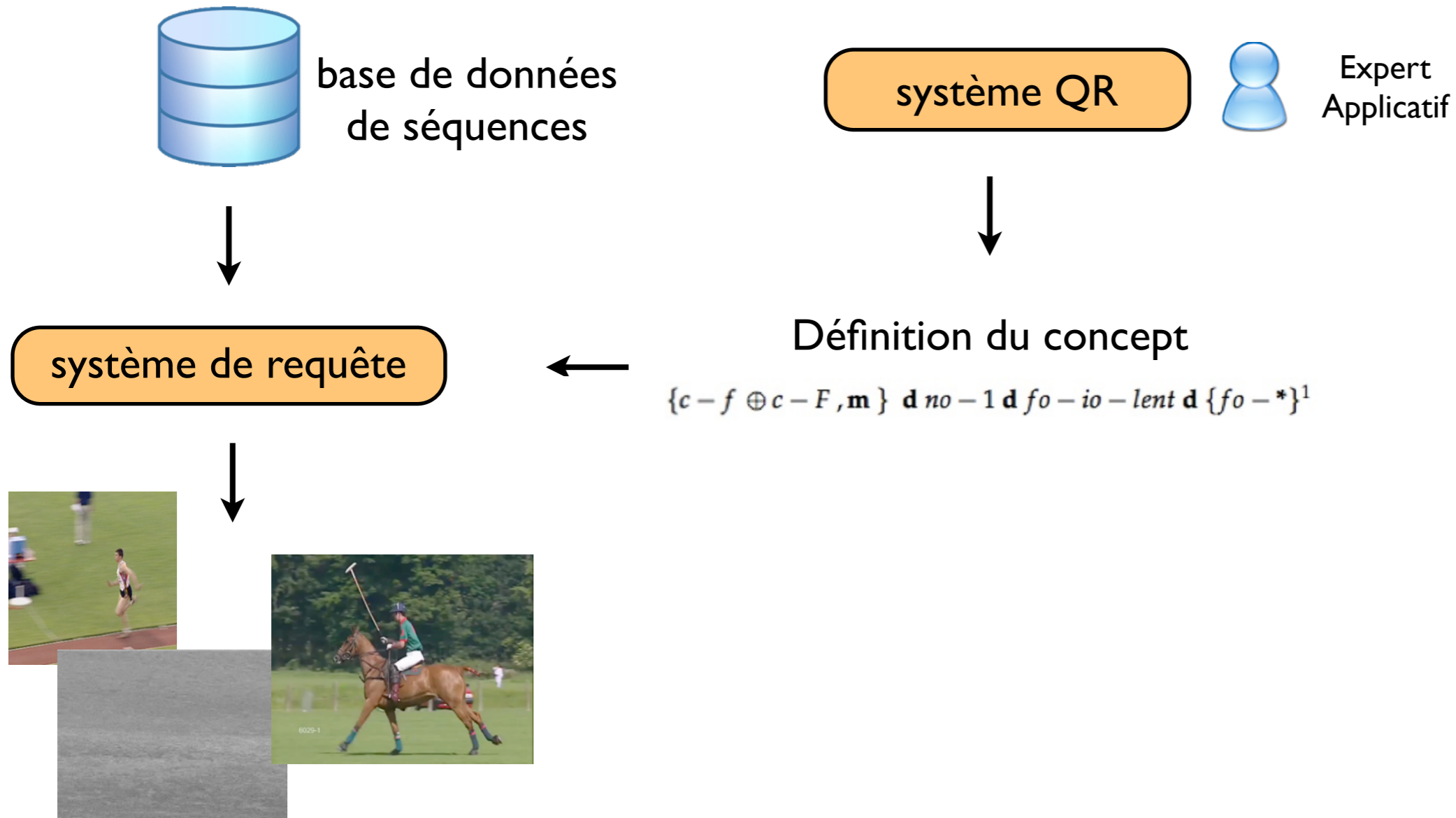
Recherche de prototypes et rétroaction



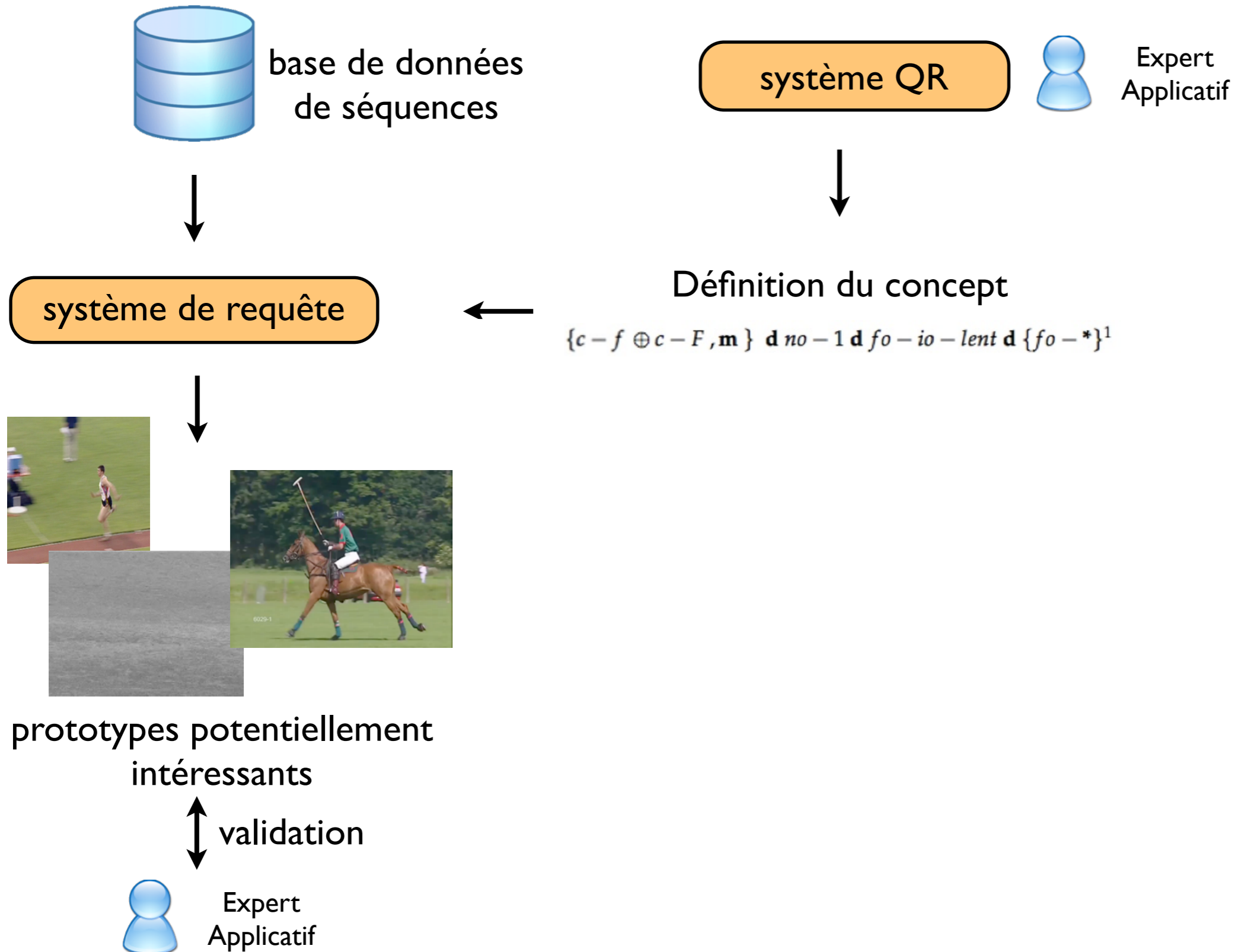
Recherche de prototypes et rétroaction



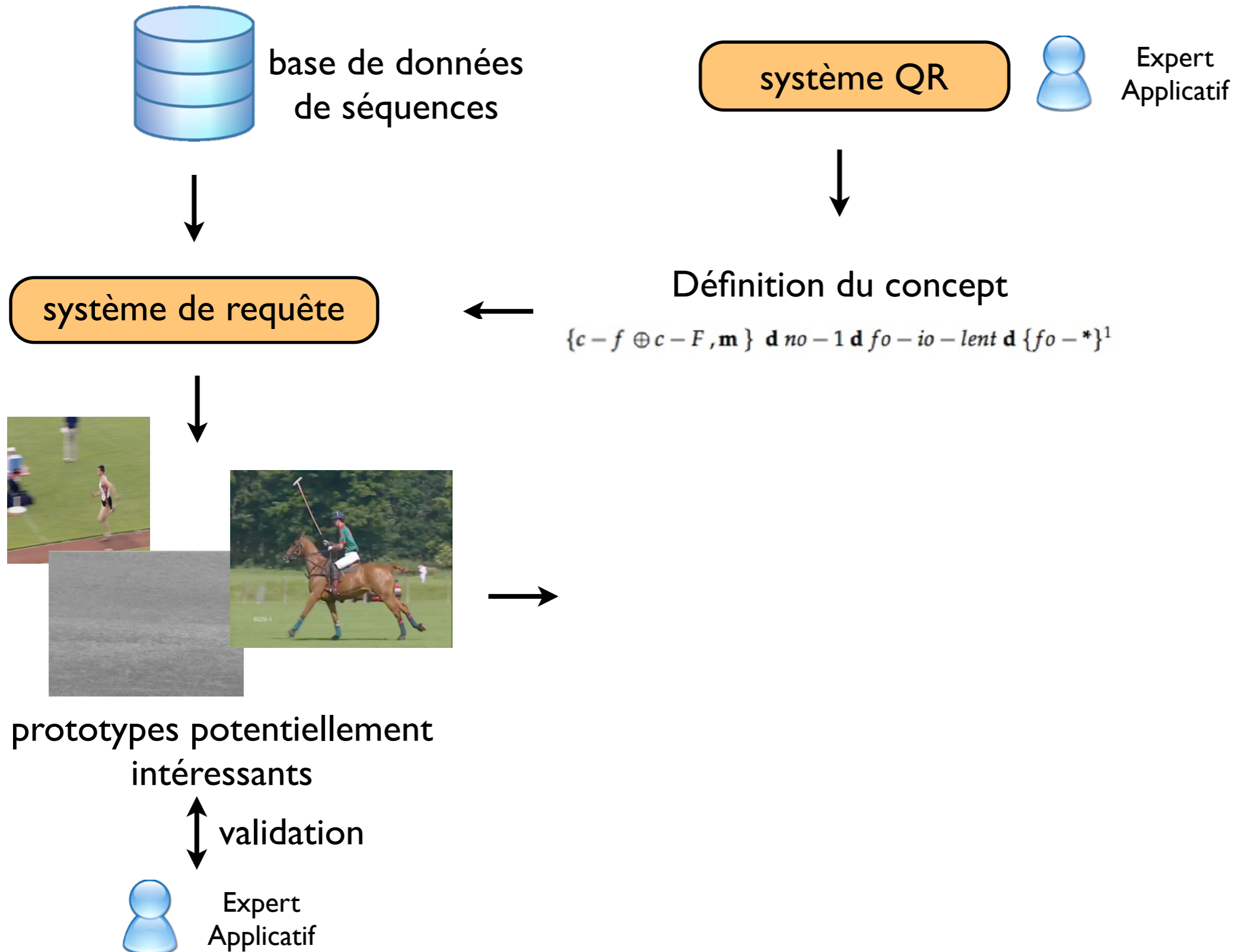
Recherche de prototypes et rétroaction



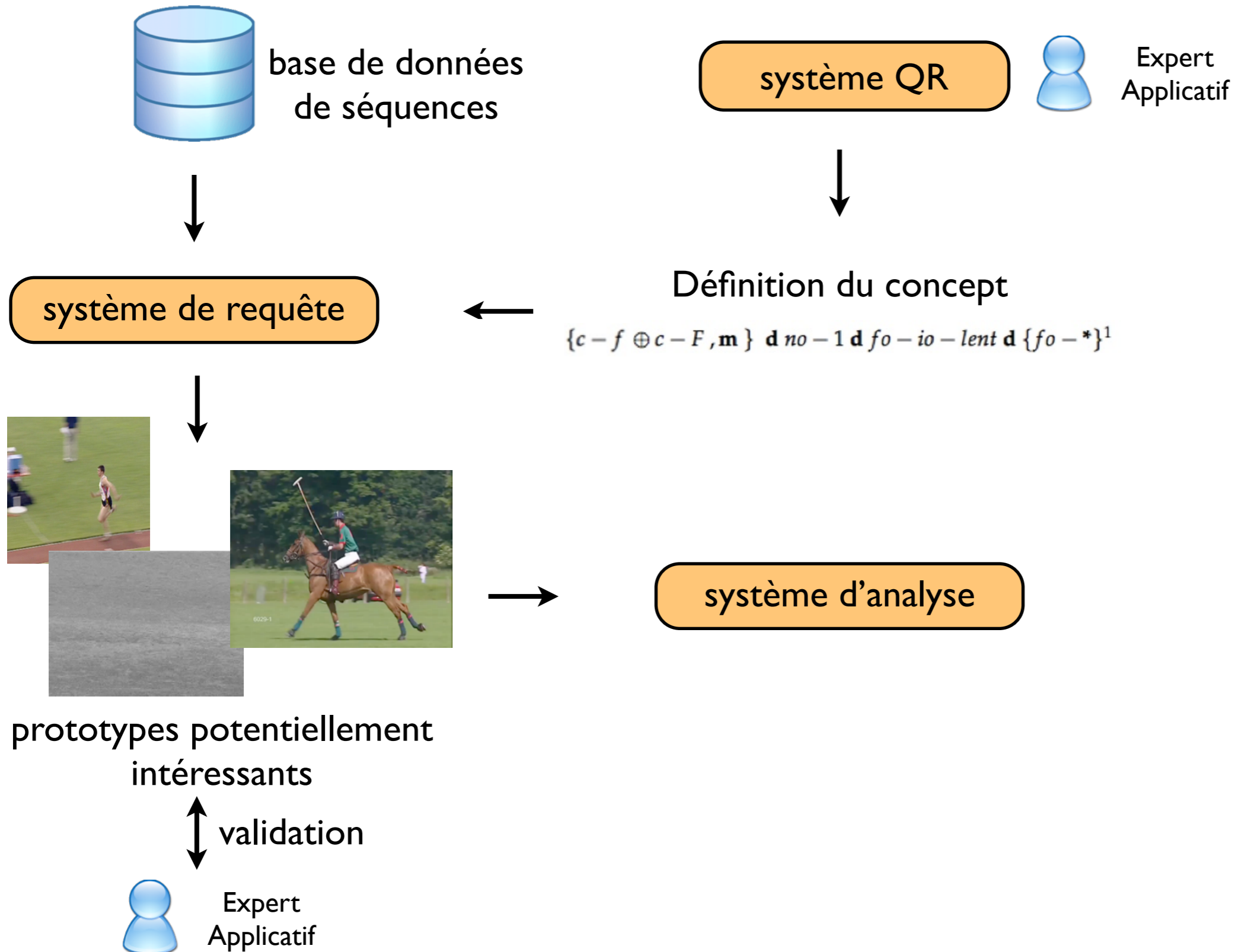
Recherche de prototypes et rétroaction



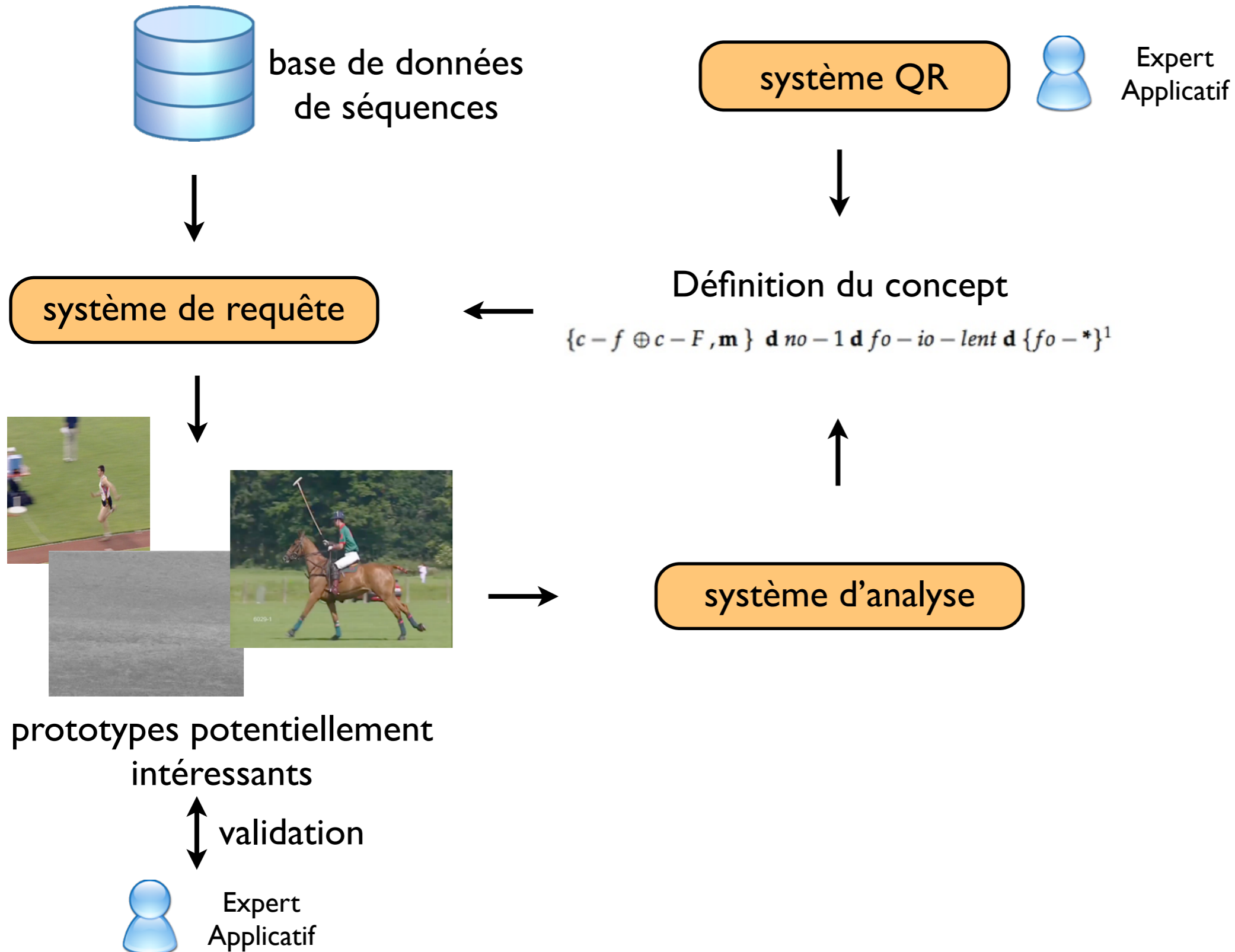
Recherche de prototypes et rétroaction



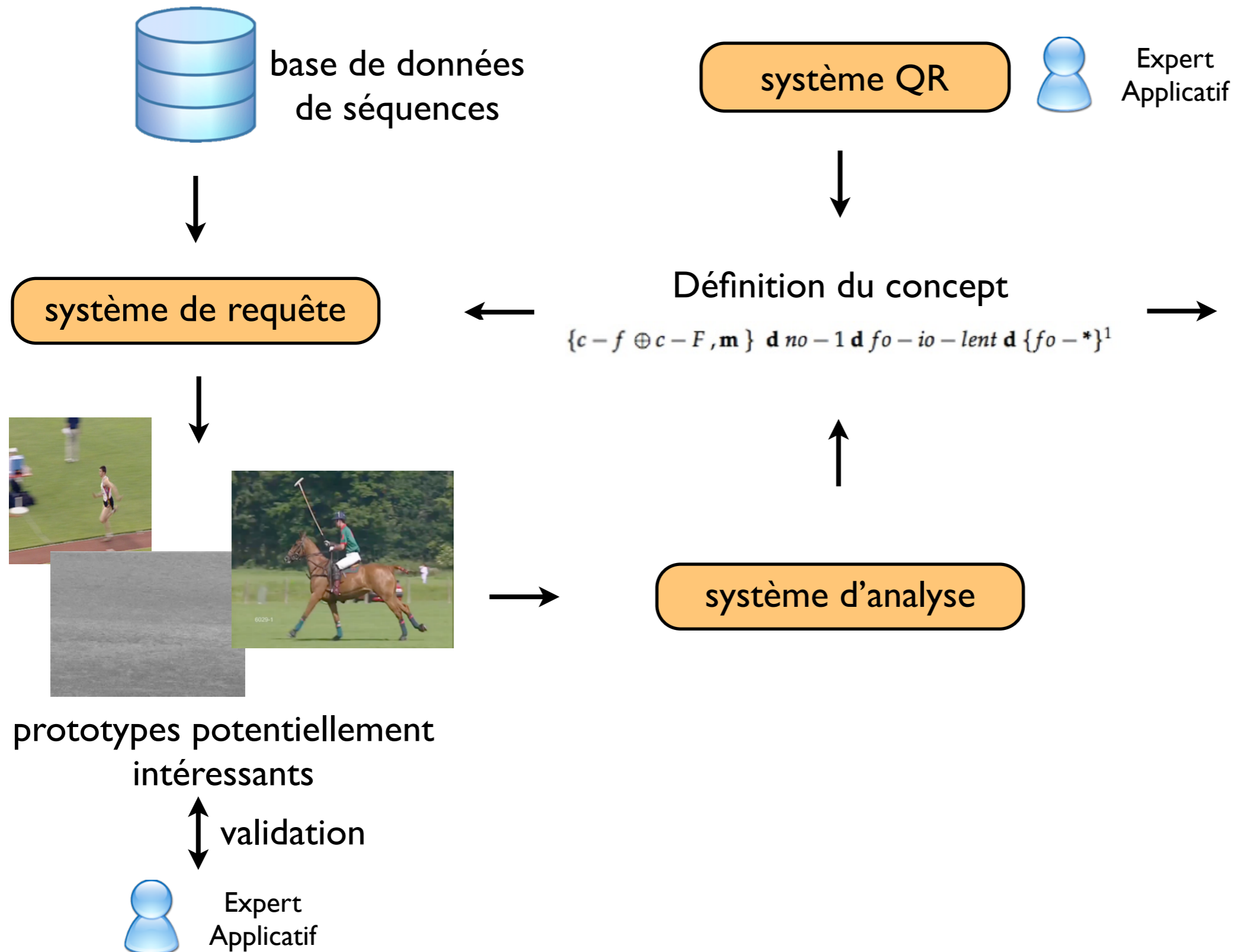
Recherche de prototypes et rétroaction



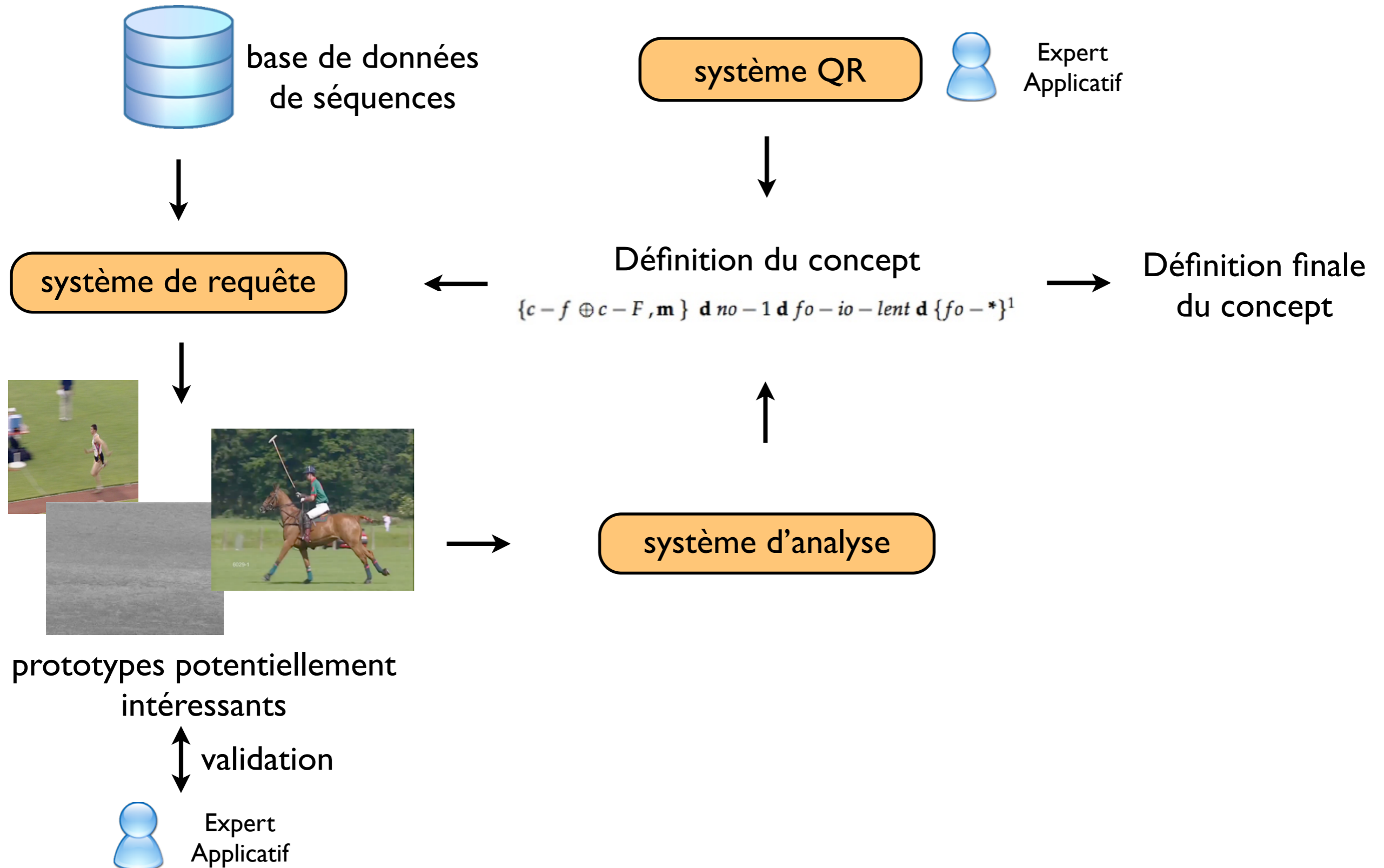
Recherche de prototypes et rétroaction



Recherche de prototypes et rétroaction



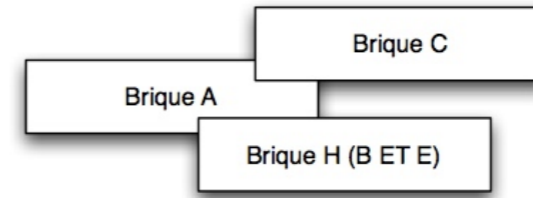
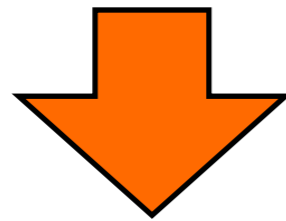
Recherche de prototypes et rétroaction



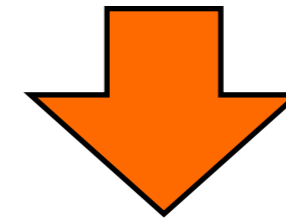
Validation : algorithme de correction

$\{c - f \oplus c - F, m\} \mathbf{d} no - 1 \mathbf{d} fo - io - lent \mathbf{d} \{fo - *\}^1$

définition initiale



briques



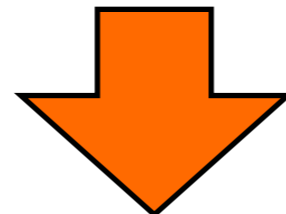
=



prototypes validés

algorithme de recherche de 'modèle'

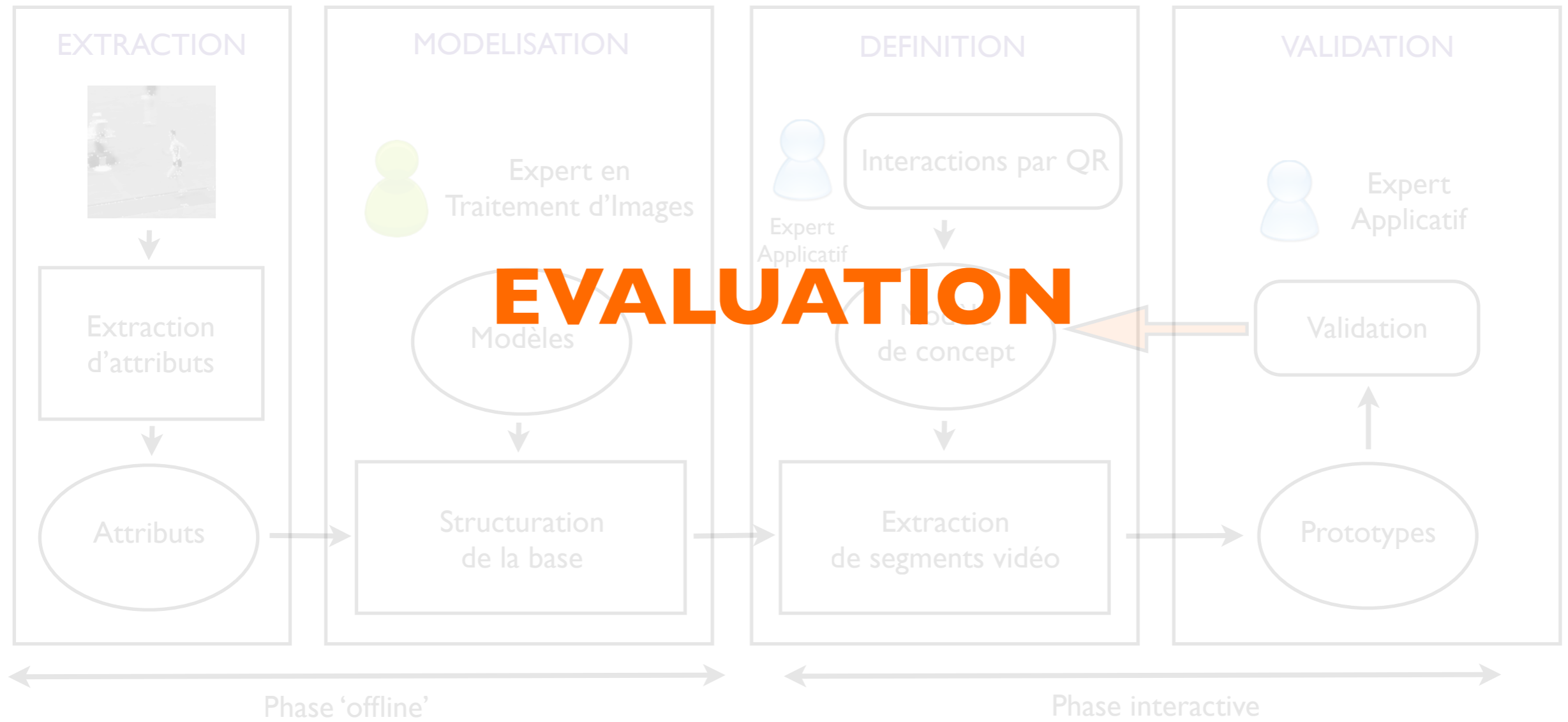
ajout de briques et d'opérateurs
ajout d'informations de séquentialité
modification opérateurs



$\{c - f \mathbf{m} c - m \mathbf{m} c - F \mathbf{m} c - m\}^* \mathbf{d} no - 1 \mathbf{d} fo - io - lent \mathbf{d} \{fo - *\}^1$

avec $c - f > c - m$ et $c - F > c - m$

Plan de la présentation



Base de données

9 bases : synthèse, athlétisme, saillance, animation, laboratoire (normal et HD) ainsi que les bases UCF (Sports et 50) et KTH

résolution de 160x120 à 1920 x1080 - moyenne 300x300

durée de 45 à 250 images (2 à 10 sec) - moyenne 100 images

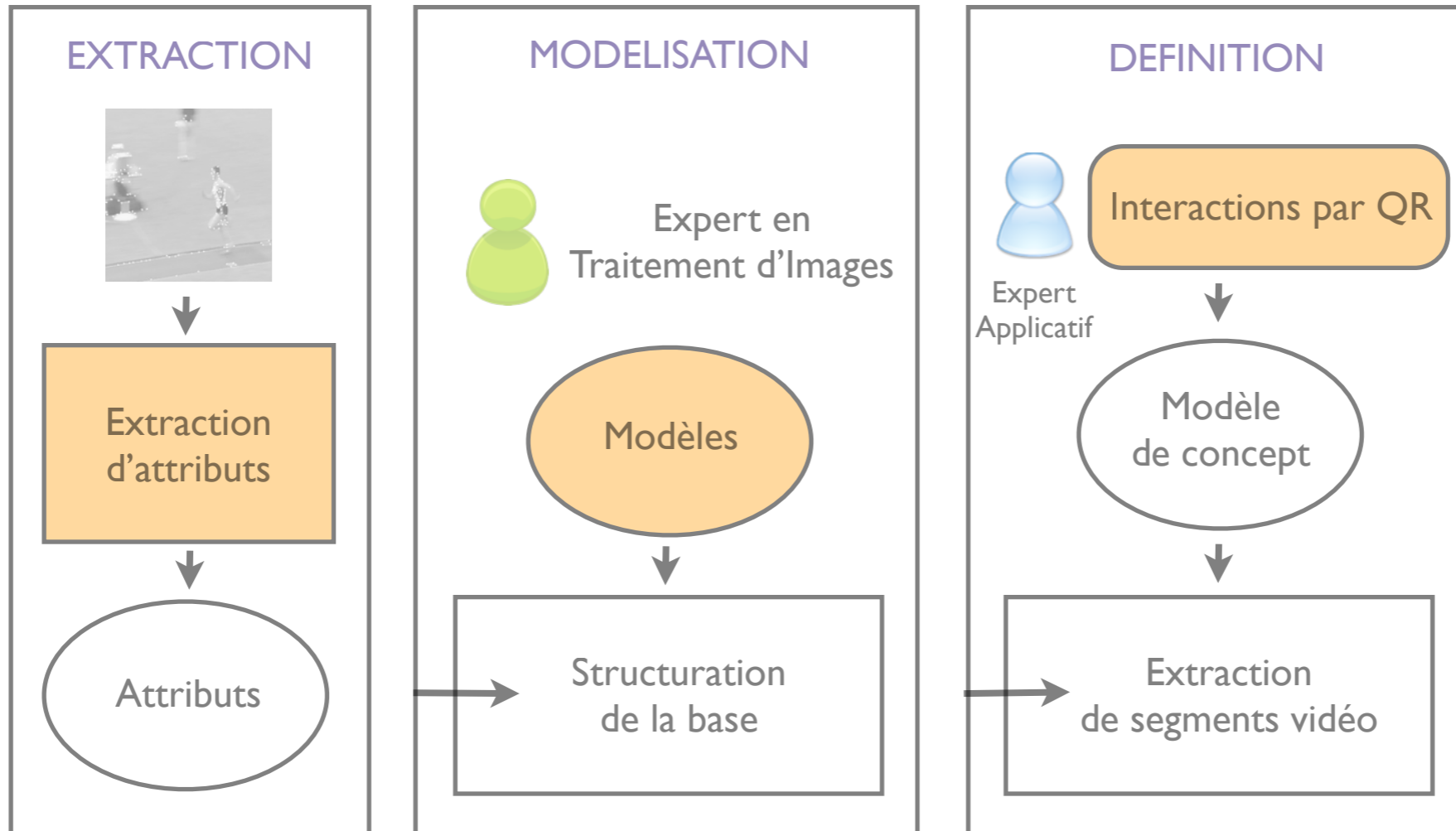
thèmes : sports, télévision, animation



40 Go de données, 10000 plans, 12 heures

Données du système

40 Go
12 heures



6 extracteurs
25 attributs

60 modèles de briques
19 opérateurs de combinaison

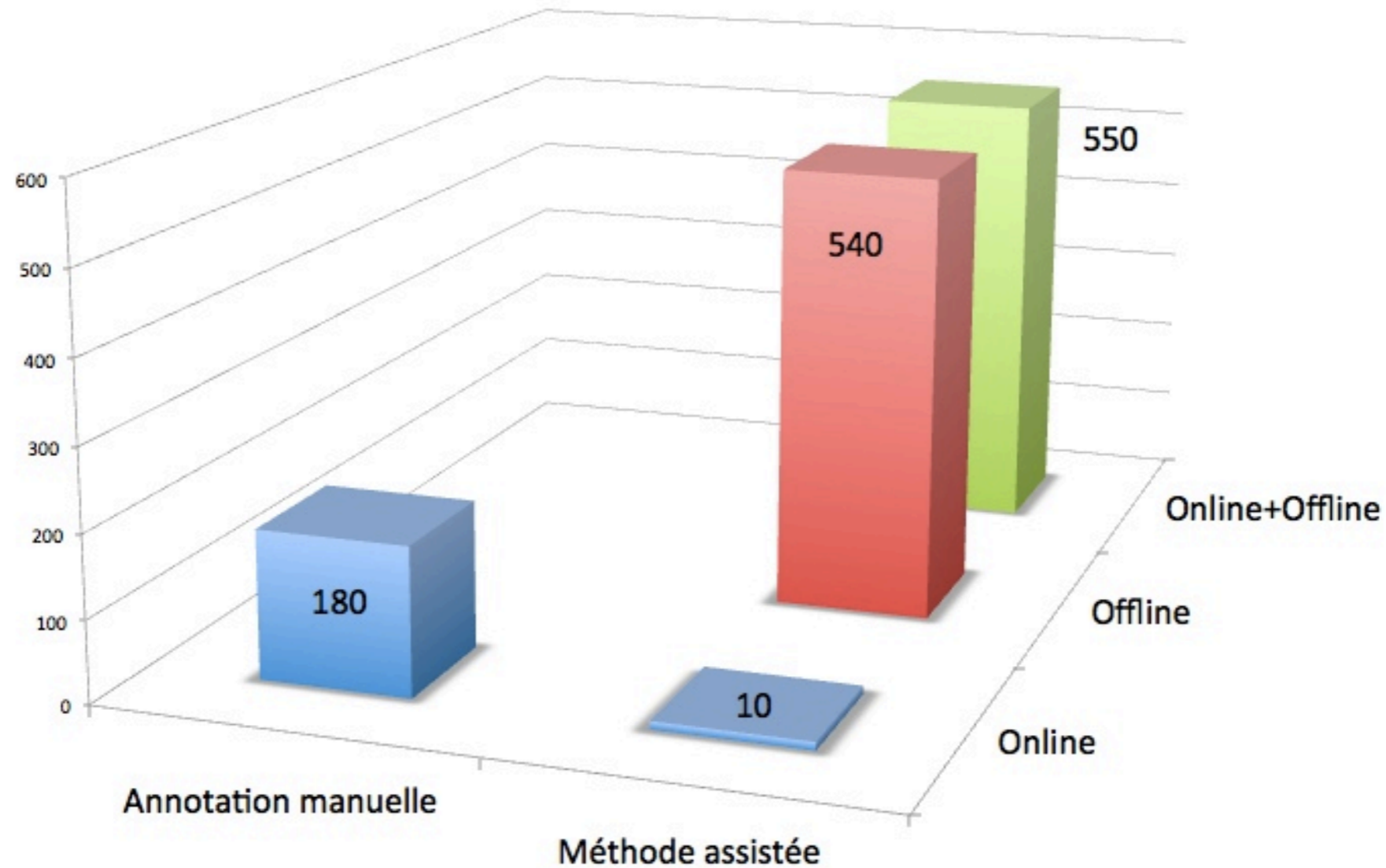
32 questions
(108 réponses)
6 thèmes :
communication, mouvement,
personnage, objet, déplacement
et environnement

Evaluation en temps

Base complète (10000 séquences, 12 heures, 1 concept)

Hypothèse :

I. une annotation manuelle est réalisée à vitesse de lecture x4



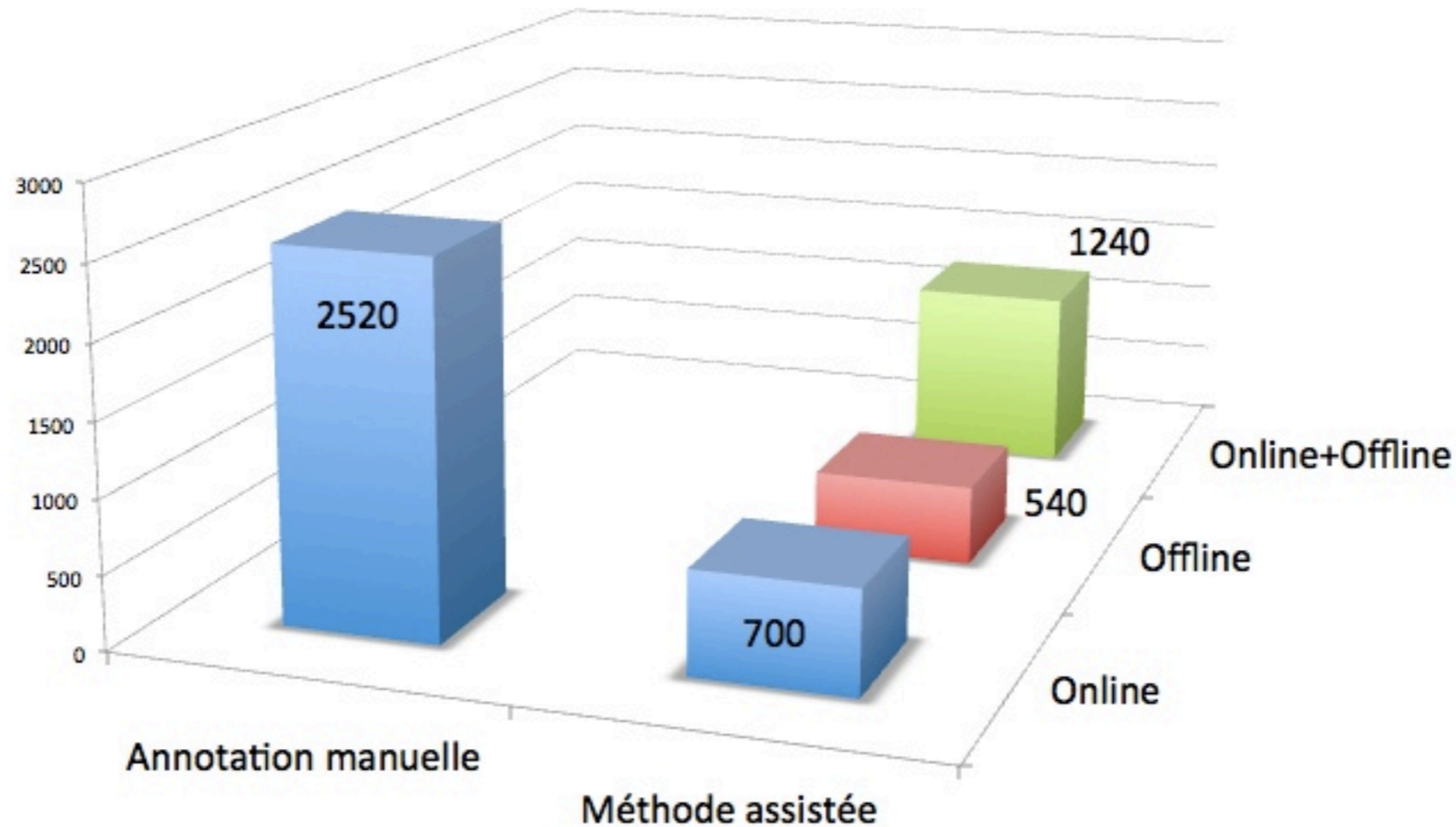
définition d'un concept

Evaluation en temps

Base complète (10000 séquences, 12 heures, 70 concepts)

Hypothèses :

1. une annotation manuelle est réalisée à vitesse de lecture x4
2. un utilisateur ne peut annoter simultanément 5 concepts



définition de 70 concepts

Evaluation des définitions et de l'algorithme

base composée de 1000 plans (25 par actions)

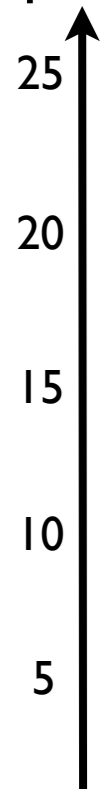
5 actions : marcher/courir/plonger/sauter/skier

Evaluation des définitions et de l'algorithme

base composée de 1000 plans (25 par actions)
5 actions : marcher/courir/plonger/sauter/skier

nombre de

plans



marcher

courir

plonger

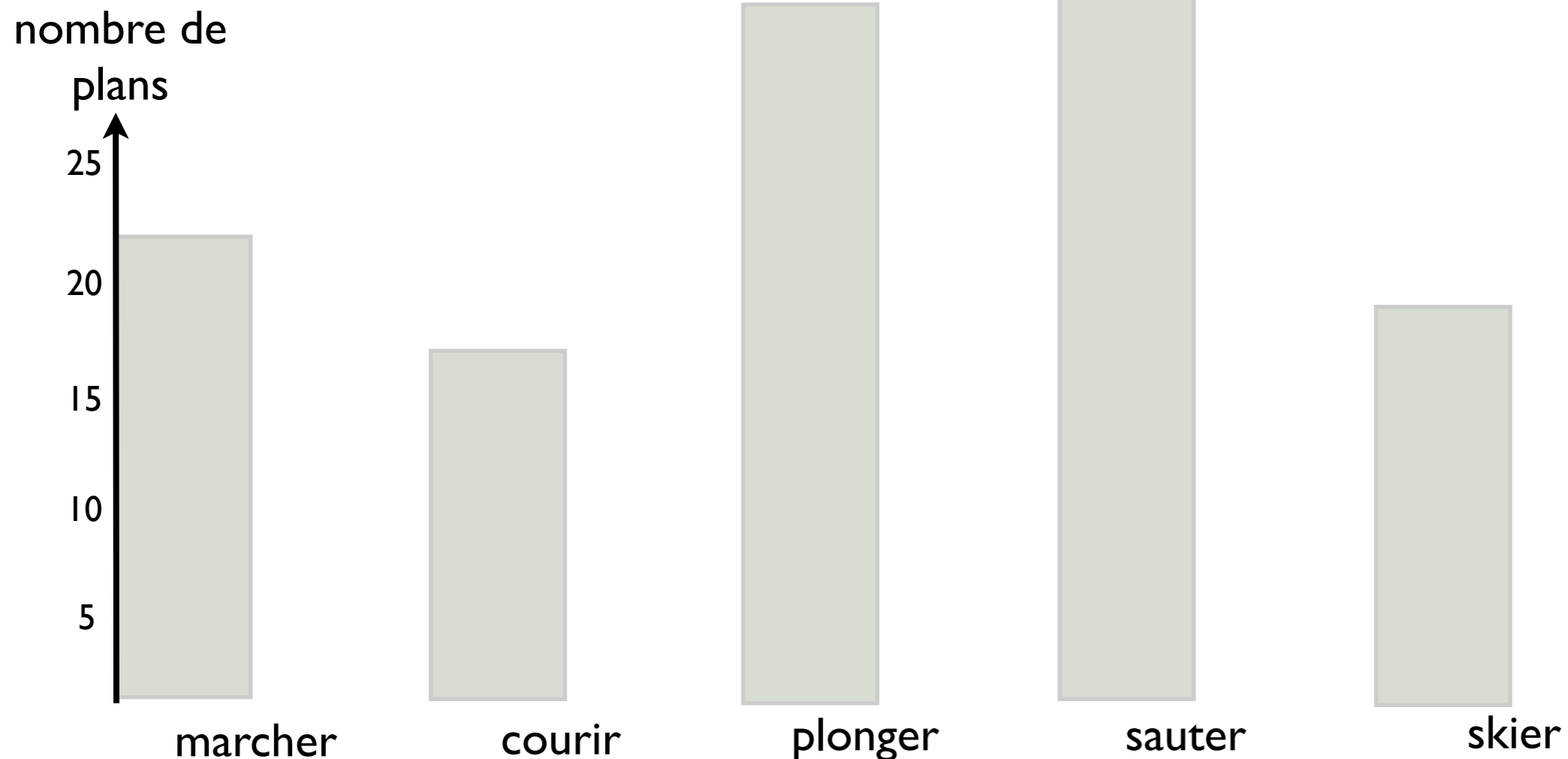
sauter

skier

Evaluation des définitions et de l'algorithme

base composée de 1000 plans (25 par actions)
5 actions : marcher/courir/plonger/sauter/skier

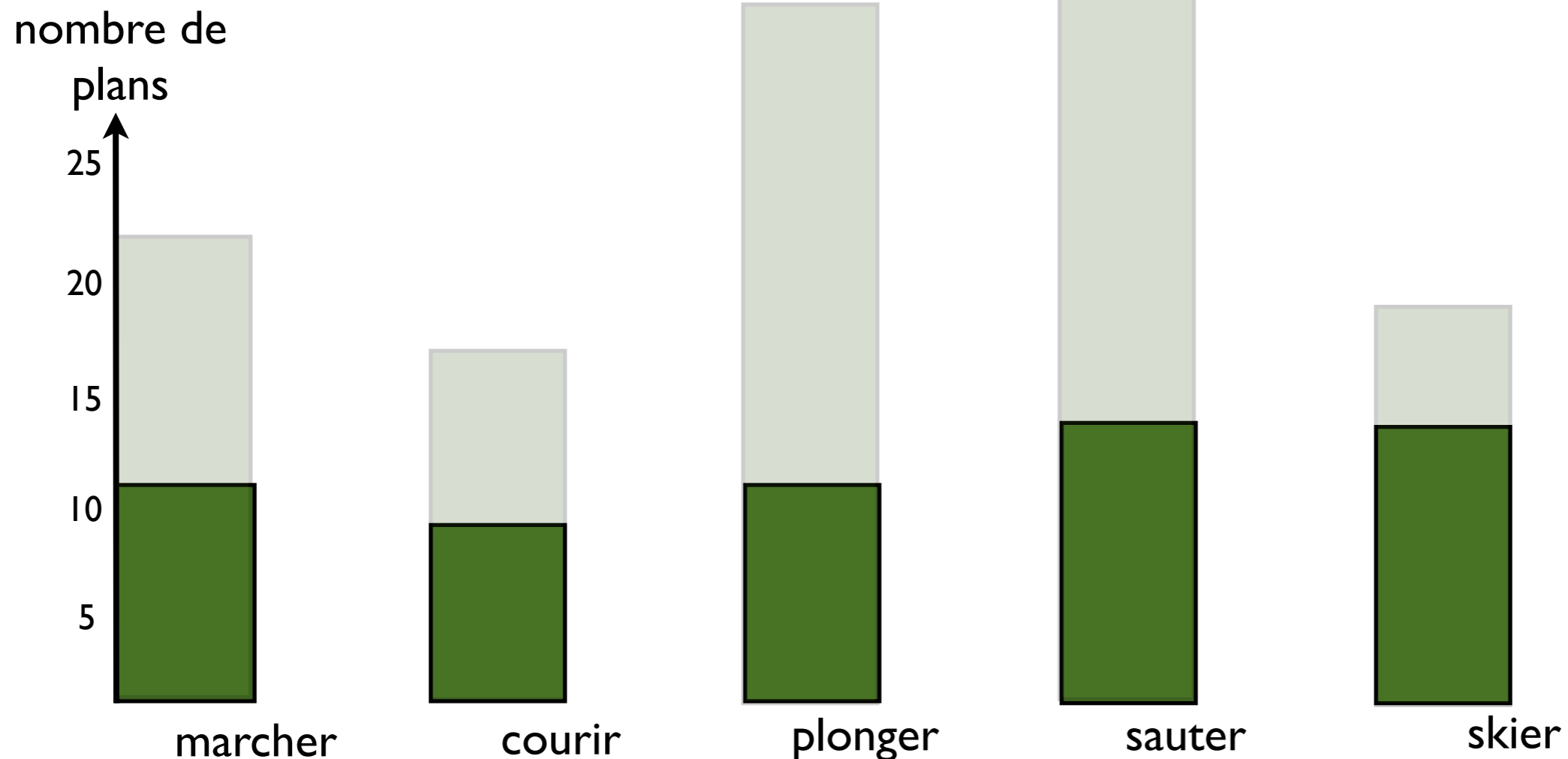
avec un modèle, plans sélectionnés par le système



Evaluation des définitions et de l'algorithme

base composée de 1000 plans (25 par actions)
 5 actions : marcher/courir/plonger/sauter/skier

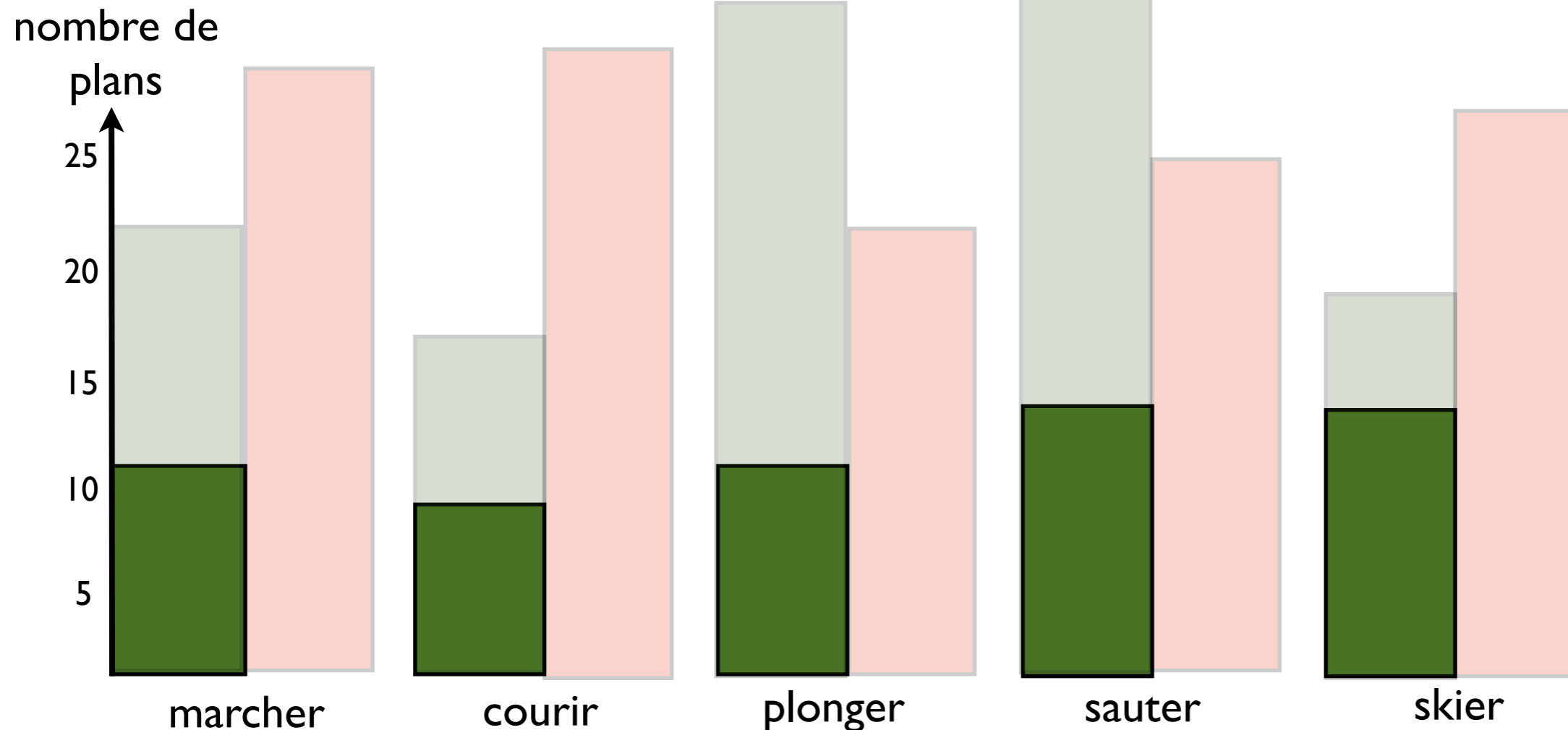
avec un modèle, plans sélectionnés par le système
 avec un modèle, plans VALIDES sélectionnés par le système



Evaluation des définitions et de l'algorithme

base composée de 1000 plans (25 par actions)
 5 actions : marcher/courir/plonger/sauter/skier

- avec un modèle, plans sélectionnés par le système
- avec un modèle, plans VALIDES sélectionnés par le système
- avec un modèle CORRIGE, plans sélectionnés par le système



Evaluation des définitions et de l'algorithme

base composée de 1000 plans (25 par actions)
 5 actions : marcher/courir/plonger/sauter/skier

- avec un modèle, plans sélectionnés par le système
- avec un modèle, plans VALIDES sélectionnés par le système
- avec un modèle CORRIGE, plans sélectionnés par le système
- avec un modèle CORRIGE, plans VALIDES sélectionnés par le système

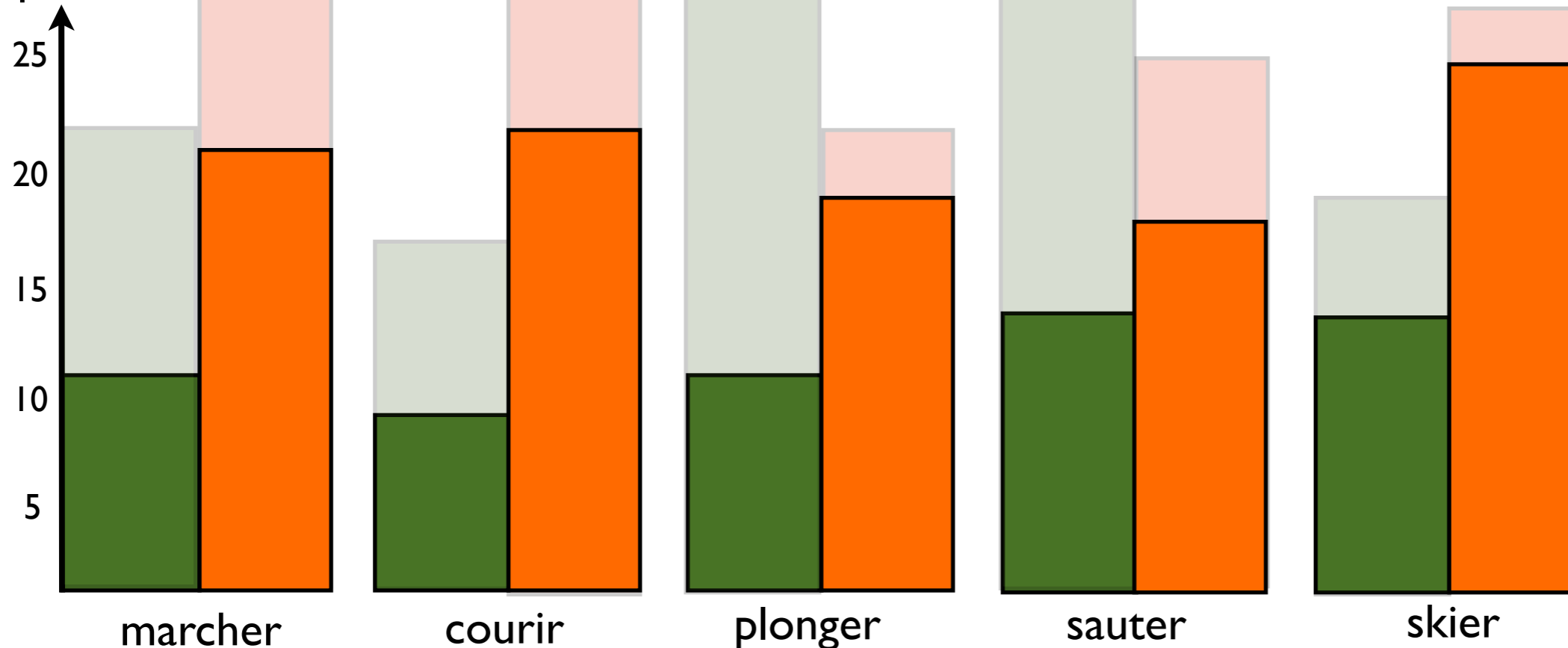


Evaluation des définitions et de l'algorithme

base composée de 1000 plans (25 par actions)
 5 actions : marcher/courir/plonger/sauter/skier

- avec un modèle, plans sélectionnés par le système
- avec un modèle, plans VALIDES sélectionnés par le système
- avec un modèle CORRIGE, plans sélectionnés par le système
- avec un modèle CORRIGE, plans VALIDES sélectionnés par le système

nombre de plans



Moyenne

Précision
 0,49 => 0,87
 Rappel
 0,46 => 0,83

+38% VP
-50% FP

Performances de reconnaissance

	marcher	trotter	courir	boxer	applaudir	battre
marcher	0.97	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
trotter	0.10	0.85	0.05	0.00	0.00	0.00
courir	0.01	0.04	0.95	0.00	0.00	0.00
boxer	0.00	0.00	0.00	0.97	0.00	0.03
applaudir	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
battre	0.00	0.00	0.00	0.03	0.04	0.93

1ère sous-base de 1000 plans
définition

2ème sous-base de 1000 plans
recherche

taux de
reconnaissance
moyen 0.94

Performances de reconnaissance

Base KTH : 2000 plans sur 6 concepts (courir, trotter, marcher, boxer, applaudir, battre)

	marcher	trotter	courir	boxer	applaudir	battre
marcher	0.97	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
trotter	0.10	0.85	0.05	0.00	0.00	0.00
courir	0.01	0.04	0.95	0.00	0.00	0.00
boxer	0.00	0.00	0.00	0.97	0.00	0.03
applaudir	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
battre	0.00	0.00	0.00	0.03	0.04	0.93

1ère sous-base de 1000 plans
définition

2ème sous-base de 1000 plans
recherche

taux de
reconnaissance
moyen 0.94

Bilan des évaluations

Diminue le temps d'annotation - test 1

Algorithme de correction du modèle - test 2

Plutôt performant en termes de reconnaissance - test 3

Avantages

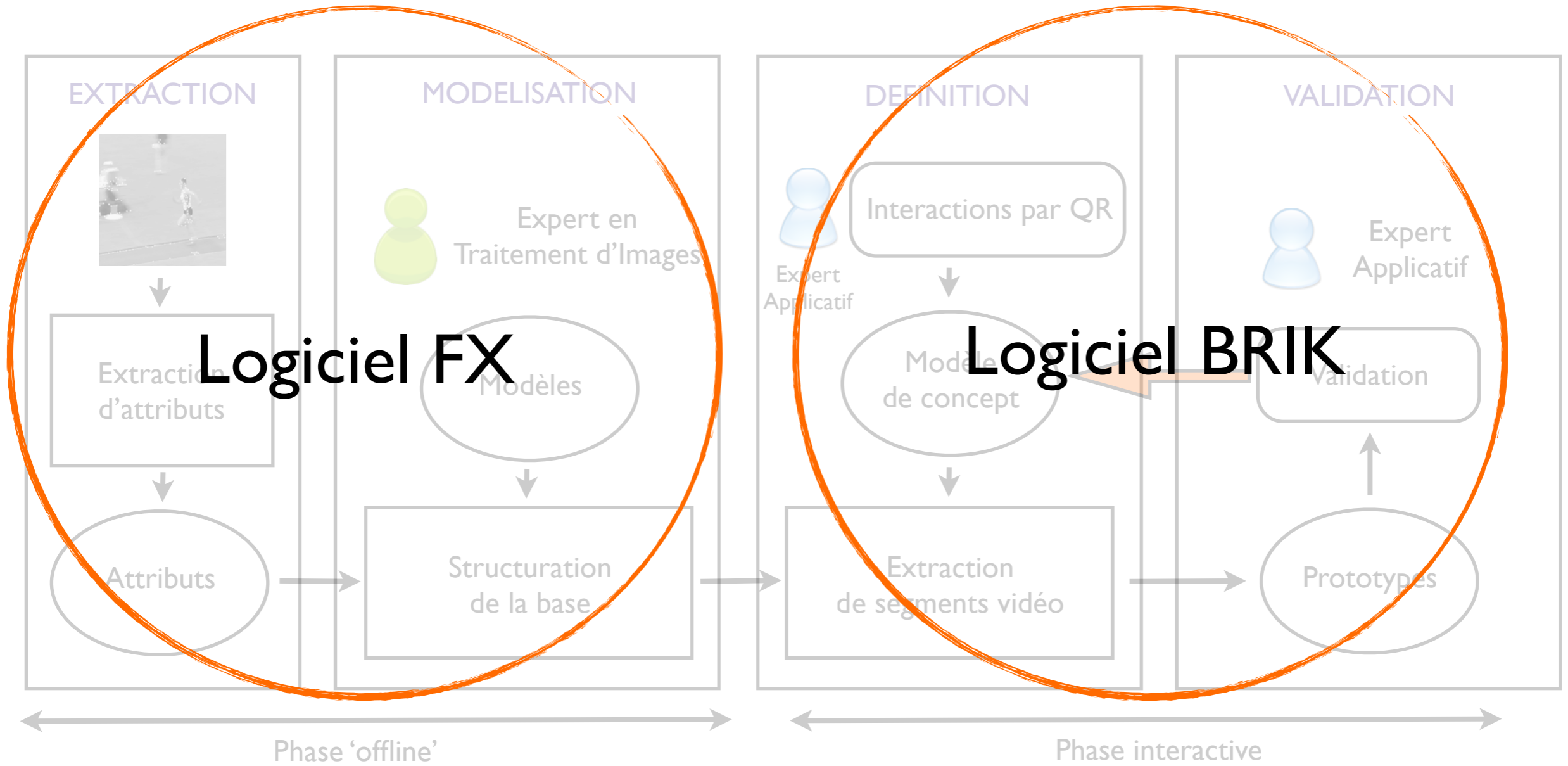
- rapide
- enrichissement collaboratif
- possibilité d'ajout de concepts, d'ajout de séquences

Inconvénients

- difficulté de structurer la connaissance a priori (effectuée par l'expert en traitement d'images)

Plan de la présentation

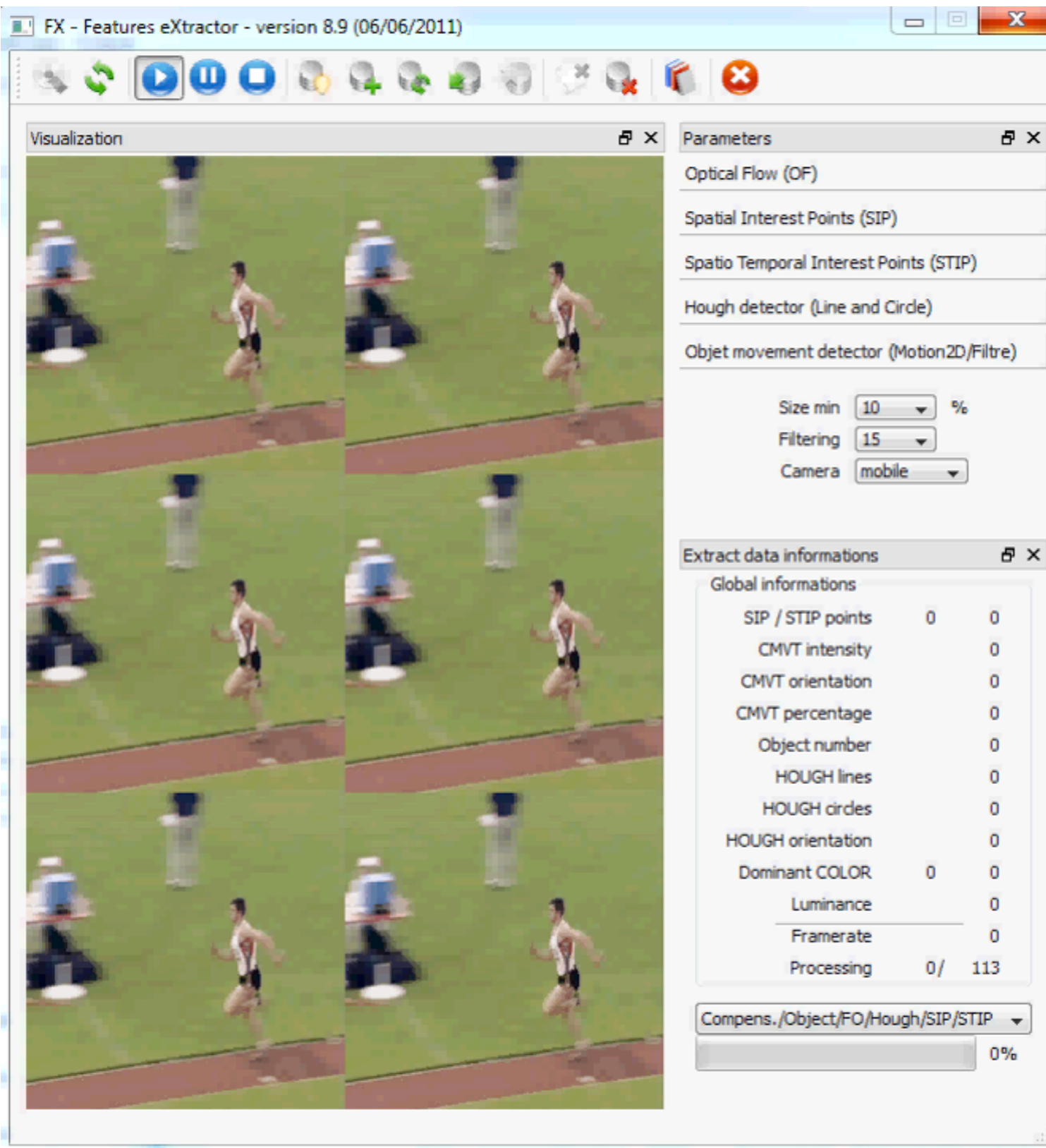
DEMONSTRATION



Démonstration

Logiciel FX (Features eXtraction)

développement en C++
bibliothèque Nokia TrollTech Qt
bibliothèque Intel OpenCV



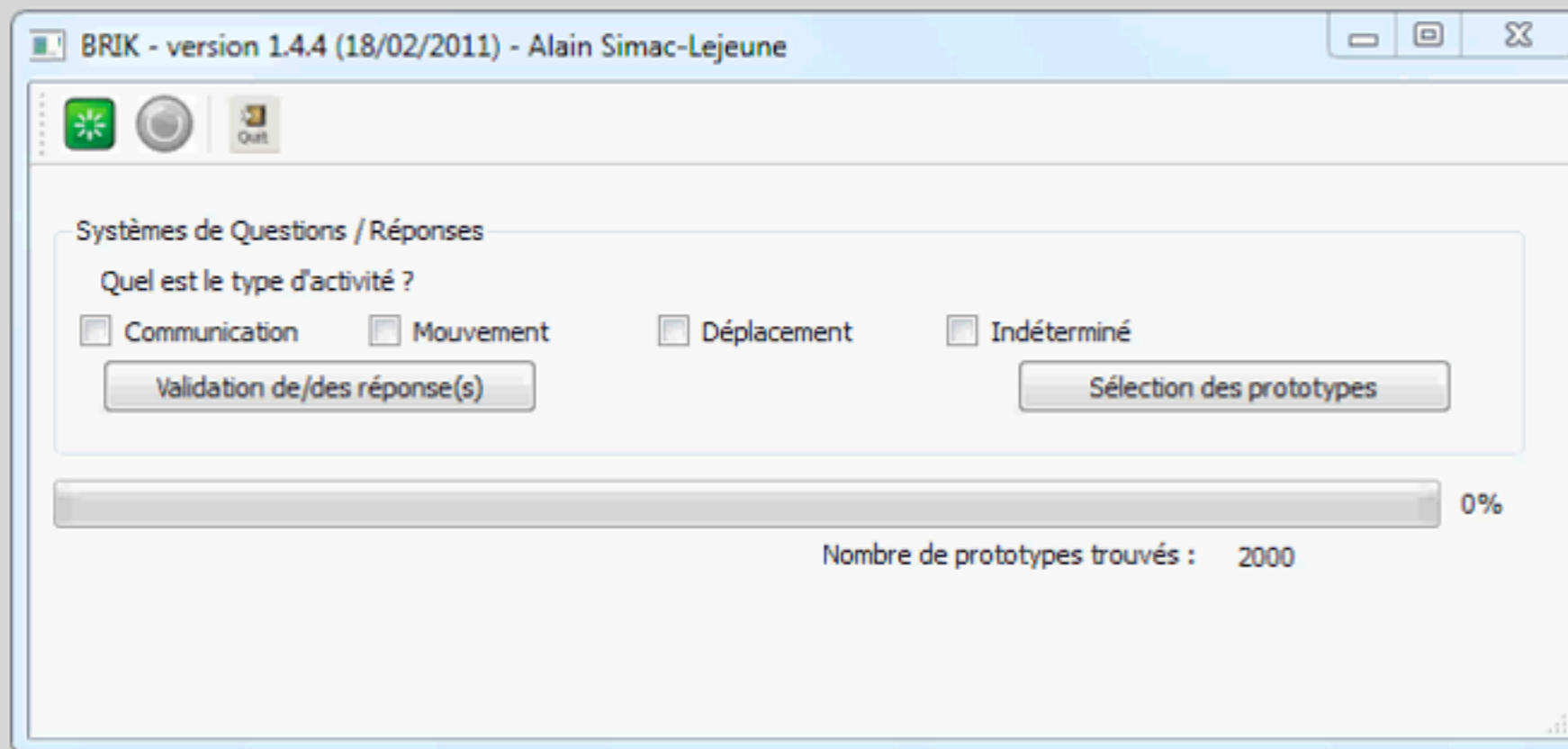


Démonstration

Logiciel BRIK (BRik Knowloedge manager)

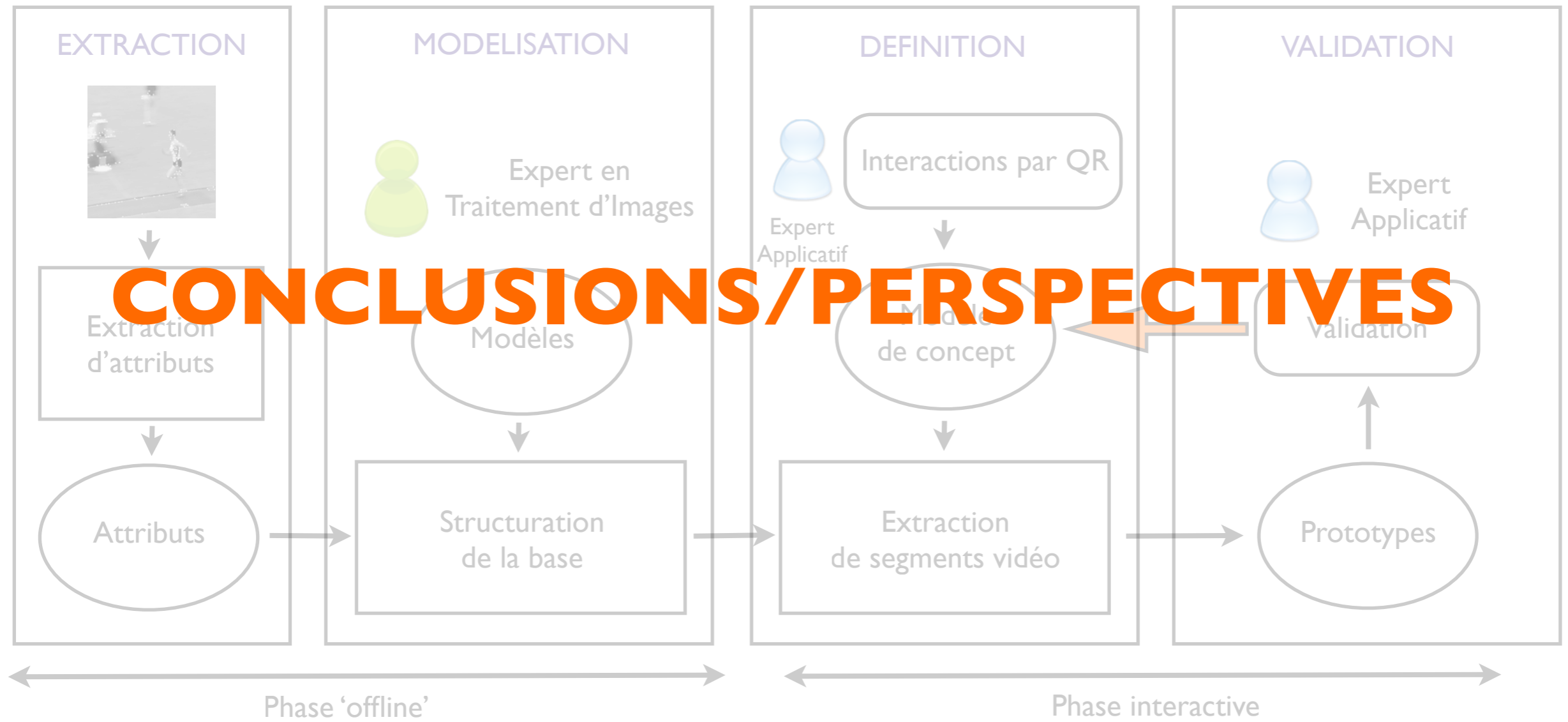
développement en C++
bibliothèque Nokia TrollTech Qt
bibliothèque Intel OpenCV

Logiciel BRIK (BRik Knowloedge manager)



développement en C++
bibliothèque Nokia TrollTech Qt
bibliothèque Intel OpenCV

Plan de la présentation





Conclusions

Systeme de création d'une base d'apprentissage

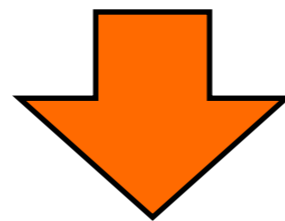
3 éléments : extraction / modélisation / questions-réponses

- réduit le temps d'annotation
- qualité 75% (précision) reconnaissance 90%

Systeme de QR : extraction de connaissances et liaison

=> problème des liaisons et réponses données

Validation d'une démarche : enrichissement au fil des utilisations



Conclusion : intervention limitée permet d'atteindre des performances d'un niveau proche d'une annotation manuelle classique



Perspectives



Perspectives

mode collaboratif

définitions
enrichissement



Perspectives

mode collaboratif

définitions
enrichissement

modifications du système

des définitions des modèles
des liaisons modèles/réponses
formulation/généricité Q

Perspectives

mode collaboratif

définitions
enrichissement

modifications du système

des définitions des modèles
des liaisons modèles/réponses
formulation/généricité Q

mécanismes d'améliorations

relâchement des contraintes
amélioration QR (ajout, suppression)

Perspectives

mode collaboratif

définitions
enrichissement

modifications du système

des définitions des modèles
des liaisons modèles/réponses
formulation/généricité Q

mécanismes d'améliorations

relâchement des contraintes
amélioration QR (ajout, suppression)

+ ajouts (attributs, modèles de briques, bases, ...)

Perspectives

mode collaboratif

définitions
enrichissement

modifications du système

des définitions des modèles
des liaisons modèles/réponses
formulation/généricité Q

mécanismes d'améliorations

relâchement des contraintes
amélioration QR (ajout, suppression)

- + indicateurs colorés et prise en compte position/durée
- + ajouts (attributs, modèles de briques, bases, ...)

Merci de votre attention



Rhône-Alpes Région

Cluster ISLE
Informatique, Signal,
Logiciel Embarqué

