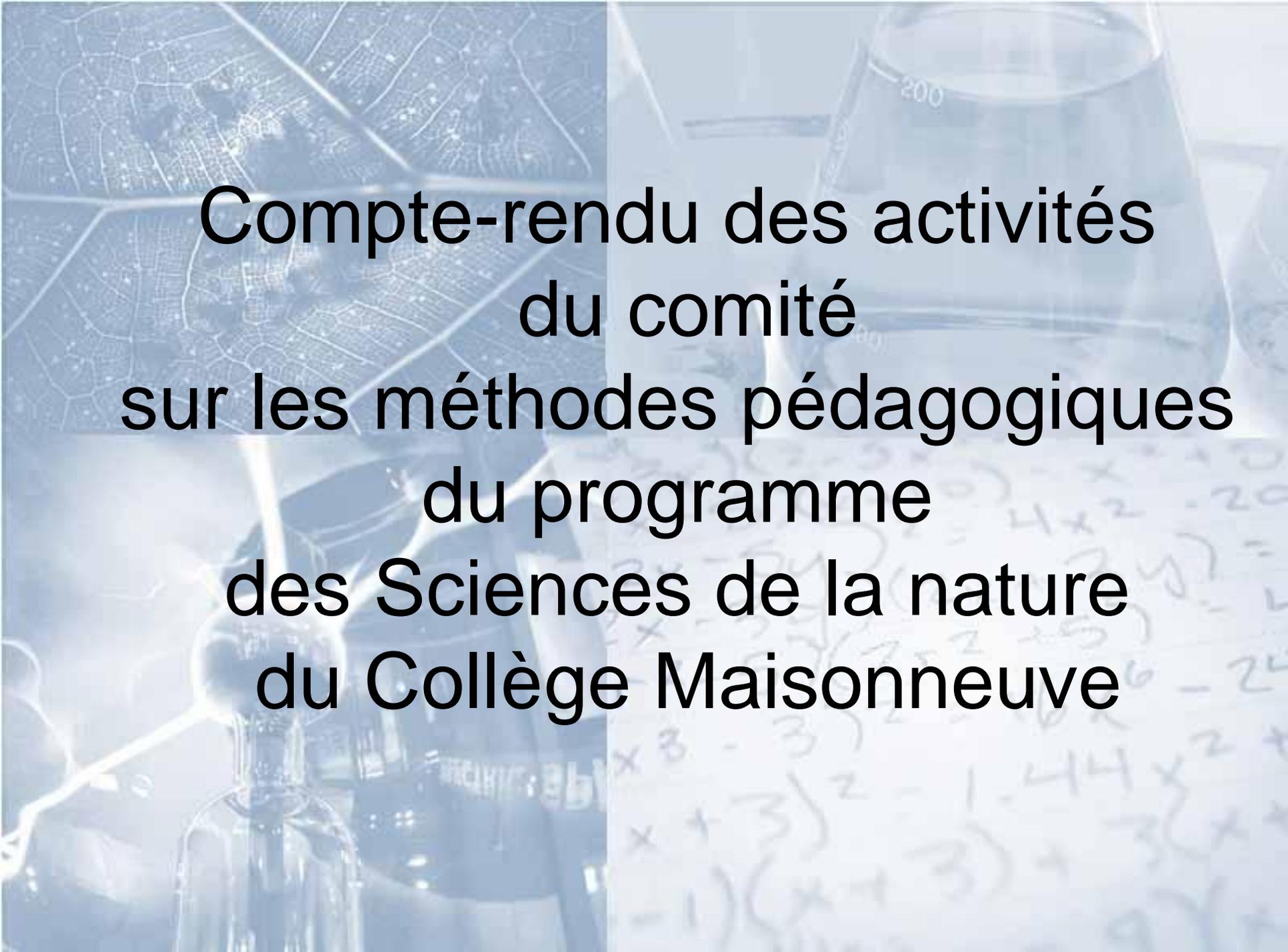




Des professeurs de sciences en tandem pédagogique

Martin Lachapelle
Professeur de chimie
Collège Maisonneuve



**Compte-rendu des activités
du comité
sur les méthodes pédagogiques
du programme
des Sciences de la nature
du Collège Maisonneuve**



Plan de la présentation

1) Origines du projet

a) Le Collège Maisonneuve

b) Contexte

c) Chantiers de réflexion et d'échange

2) Comité sur les méthodes pédagogiques

a) Contexte

b) Objectifs

c) Actions

d) État actuel

e) Futur

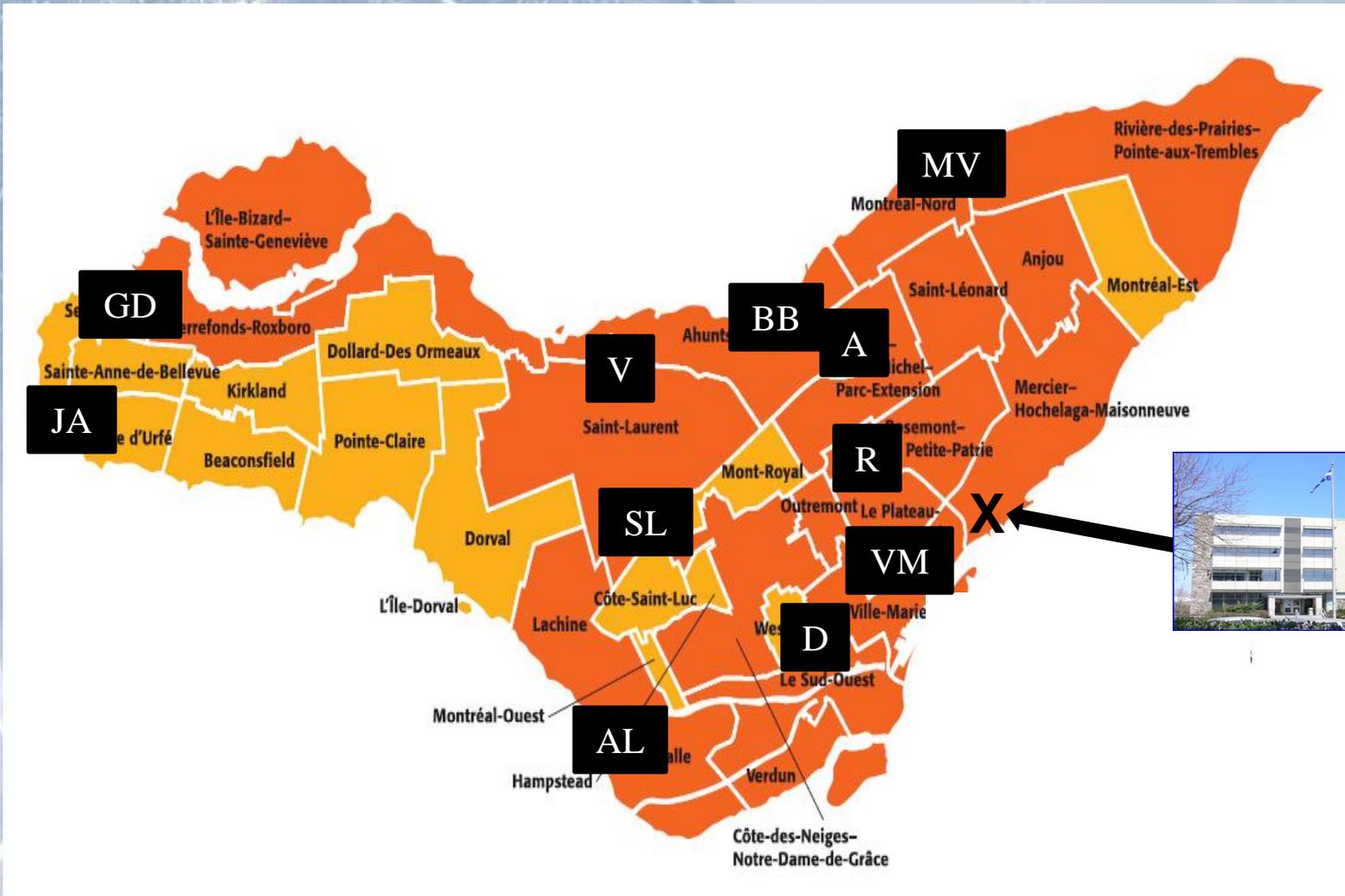


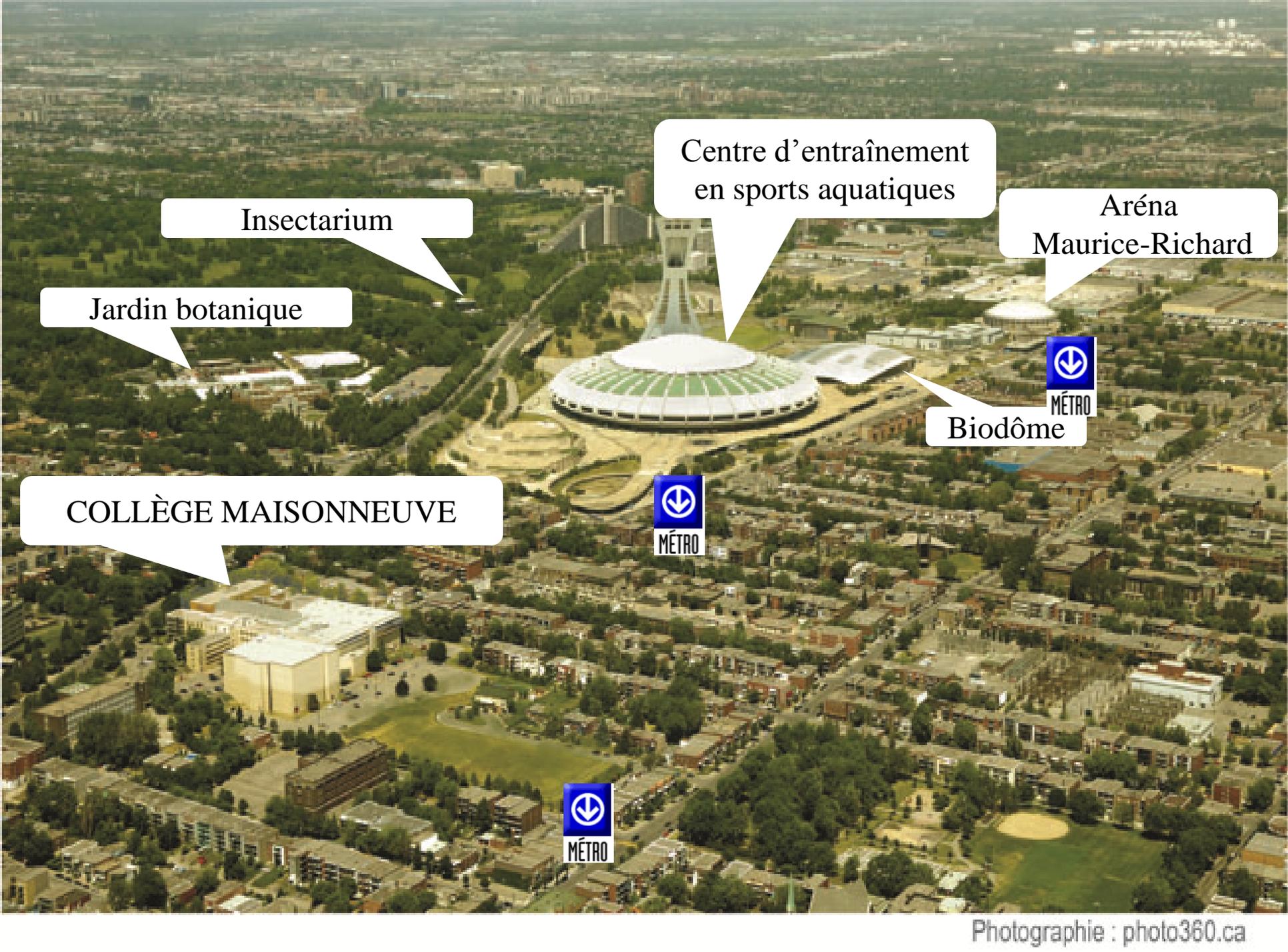
1) Origines du projet

a) Le Collège Maisonneuve



a) Le Collège Maisonneuve





Insectarium

Jardin botanique

Centre d'entraînement
en sports aquatiques

Aréna
Maurice-Richard

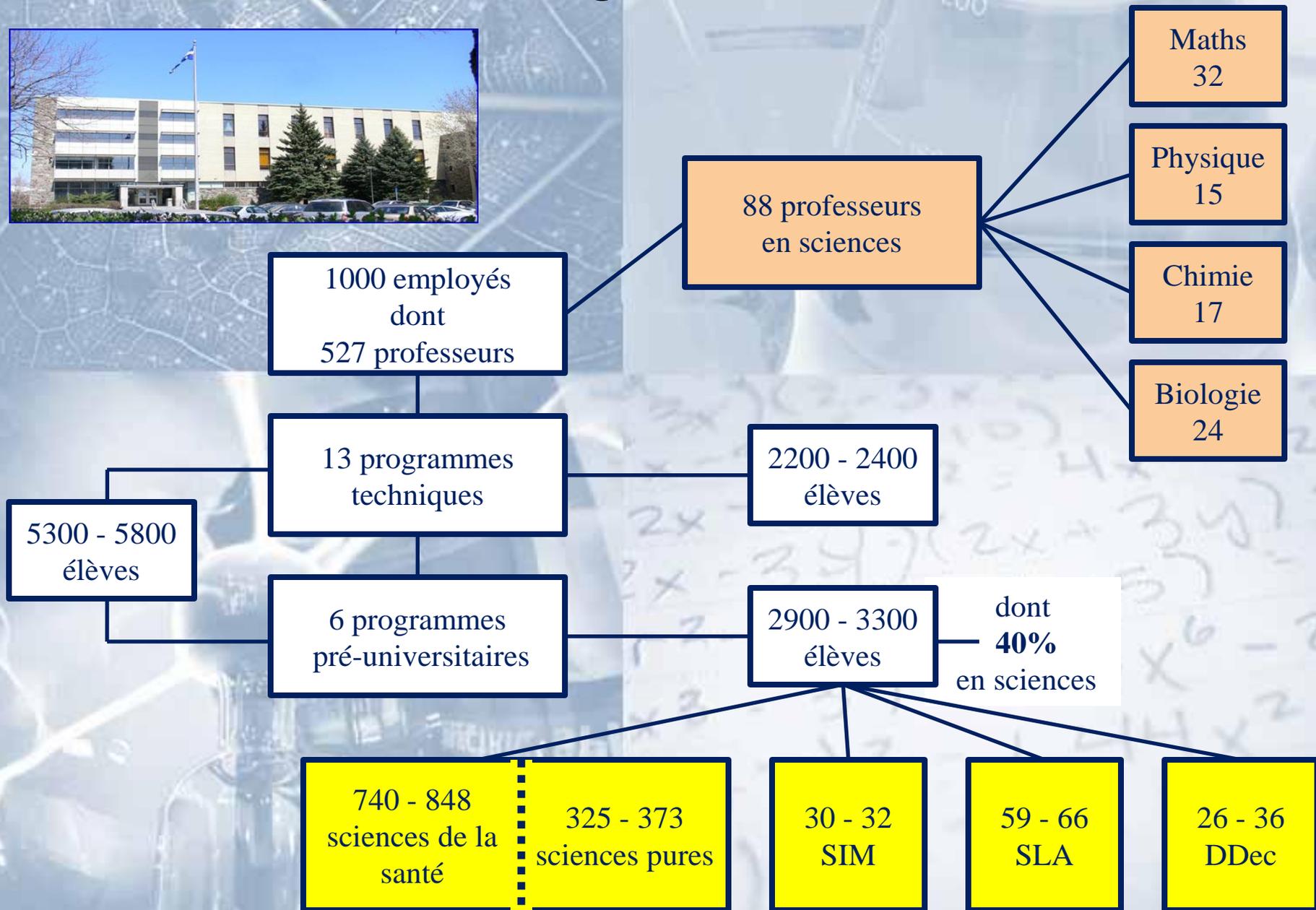

Biodôme

COLLÈGE MAISONNEUVE


MÉTRO


MÉTRO

a) Le Collège Maisonneuve



a) Le Collège Maisonneuve



- Collège de **1^{er} tour**
 - Moyenne du dossier le plus faible admis - ScNat (A09): 79%
- Reconnu pour ses **programmes de sciences**
- Profil des étudiants débutant dans un programme de sciences
 - Nombreux étudiants désireux d'aller en médecine
 - Viennent souvent d'écoles secondaires privées
 - Habitués à un encadrement serré
 - Plusieurs issus de communautés ethniques
 - Programme sports-études
 - La réforme: contexte d'apprentissage différent

b) Contexte

- **Renouvellement** actuel du corps professoral
 - la moitié: moins de 5 années d'**expérience**
 - la moitié: moins de 5 ans de la **retraite**
 - **insertion** des nouveaux professeurs, mentorat
- **Départements**
 - la **taille**
 - **approches** distinctes, philosophies particulières
- **Réputation des sciences**
 - **conservatisme** en enseignement
 - **réticences** au changement

c) Chantiers de réflexion

– Objectifs

- Établissement d'une plus grande **concertation** pédagogique interdisciplinaire
- Utilisation de méthodes pédagogiques susceptibles de mieux **soutenir l'intérêt** des étudiants et de rendre les **cours plus dynamiques**



c) Chantiers de réflexion

– Mise en oeuvre de

5 chantiers

- Habiletés expérimentales
- Intégration
- Compétence informationnelle
- Collège orientant
- Méthodes pédagogiques



Habiletés expérimentales

- **Activités réalisées**

- Évaluation de ce qui se fait **dans les laboratoires**
- CHI NYA / PHY NYA: **arrimage** concernant la présentation des graphiques

- **À venir**

- Harmonisation des activités de laboratoire: perspective de modernisation des équipements et d'agrandissement des laboratoires

Intégration

- **Activités réalisées**
 - Présentation par chacune des disciplines de l'aspect intégrateur des **activités synthèse de programme**
 - Pistes d'intégration interdisciplinaires: création d'**équipes bi-disciplinaires**
- **À venir**
 - Élaboration de ressources pédagogiques pour les professeurs : conférences d'enrichissement sur des thèmes intégrateurs

Compétence informationnelle

- **Activités réalisées**
 - Discussions sur les éléments de compétence généraux qui sont demandés par le collège dans tous les programmes
- **À venir**
 - Sondage sur le **niveau de compétence en TIC** des élèves

Collège orientant

- **Activités réalisées**
 - **Sondage** comparant l'orientation des étudiants à leur entrée et à leur sortie du programme
 - **Midi-conférences d'orientation** (panel de professionnels venant parler de leur carrière)
- **À venir**
 - **Site web** et d'**affiches** d'information sur les carrières associées au programme
 - Intégration de l'approche orientante dans l'enseignement **en classe**



1) Origines du projet

- a) Le Collège Maisonneuve
- b) Contexte
- c) Chantiers de réflexion et d'échange

2) Comité sur les méthodes pédagogiques

- a) Contexte
- b) Objectifs
- c) Actions
- d) État actuel
- e) Futur

2) Comité sur les méthodes pédagogiques



Membres du comité (passé et présent)

Physique

- Marc Séguin
- Nancy Delagrave
- Julie Descheneau

Chimie

- Martin Lachapelle
- Monique Doyon
- Danielle Rousseau

Biologie

- Caroline Morris
- Benoît Rose
- Sophie MonFils

Mathématiques

- Hélène Lambert
- Serge Prieur

a) contexte

– **Cloisonnement** entre

- Professeurs
- Départements
- Disciplines
- Générations...

– **Réticences** des professeurs à essayer du nouveau, à s'investir, à modifier leur travail...



Réticences des professeurs à essayer de nouvelles méthodes pédagogiques

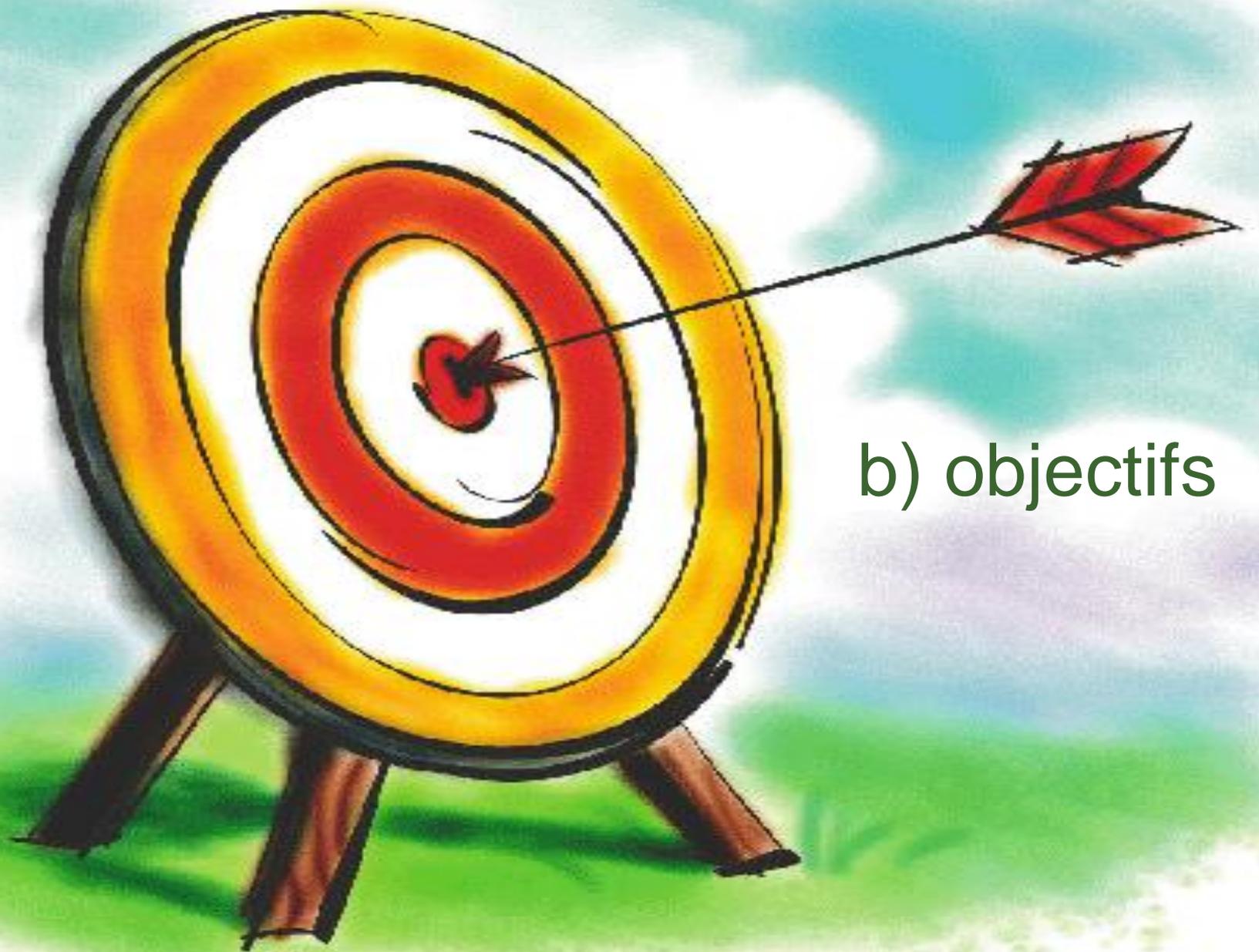
- Préparation d'un cours: une **tâche déjà complexe**
- Investissement de temps et d'énergie, **préparation plus longue**
- **Confort et sécurité** avec une méthode actuelle qui semble fonctionner
- **Taux de réussite** inchangé
- Partage d'idées entre collègues limité par la crainte de brûler celles-ci, ou de **se faire critiquer**



Réticences des professeurs à essayer de nouvelles méthodes pédagogiques

- Activités en classe: être un **animateur** naturel
- Crainte que ça **ne fonctionne pas** en classe
- Activité = jeu **pour le plaisir** seulement
- **Manque de temps** en classe, trop de contenu à couvrir
- **Perte de contrôle** sur la qualité de l'apprentissage, gestion plus ardue





b) objectifs

b) objectifs

- **Sondage** auprès des étudiants sur les méthodes pédagogiques qui fonctionnent
- Création d'un **catalogue** d'activités pédagogiques, partage des informations
- Énoncé clair de la volonté de **promouvoir la variété** dans les approches pédagogiques en Sciences de la nature
- Faire des membres du comité des **noyaux de promotion** au sein de leur département
- **Organisation** d'activités diverses (présentations, discussions)



c)actions



c) actions



- Réunions du comité des méthodes pédagogiques
 - **Discuter d'activités** pédagogiques employées dans chaque département
 - Inviter les **étudiants** à nos discussions
 - **Préparer** des activités
- Mise sur pied d'activités
 - Mettre en ligne (Moodle) un **catalogue** d'activités pédagogiques
 - Mettre sur pied des **cafés pédagogiques** dans chaque département
 - » Réticences des professeurs
 - » Travaux d'équipe
 - » Utilisation du tableau pour la résolution de problèmes
 - Rédiger des **articles**
 - **Présenter des activités** pédagogiques lors de dîners sciences

A close-up photograph of a large pile of colorful dice. The dice are in various colors including red, yellow, green, blue, and white. Each die is a 12-sided polyhedron with numbers printed on its faces. The numbers are in black or white ink, depending on the die's color. The dice are scattered and overlapping, creating a dense, textured appearance. The lighting is bright, highlighting the glossy surfaces of the dice.

Mathématiques
Papiers de couleur

Math

papiers de couleur



- **Description** (Adaptée de B. Régis et N. Laflamme)
 - Le professeur forme des **équipes de force égale** et distribue un premier exercice
 - L'équipe **résout l'exercice**
 - Quand l'équipe est prête, le professeur choisit l'étudiant qui lui **expliquera la solution** de l'exercice
 - Si l'explication est satisfaisante, l'équipe a le deuxième exercice
 - Sinon, l'équipe cherche l'erreur dans sa solution



Math

papiers de couleur



- Description

- Généralement, 4 niveaux:

vert

jaune

orange

rouge

- **Degré de difficulté** croissant

- Utilisée souvent dans les leçons avec beaucoup d'exemples: l'activité remplace les notes de cours

Math

codes de couleur



Résoudre l'équation $3x - 4 = 2$. Vérifier la solution.

Résoudre l'équation $x + 3 = 5x$. Vérifier la solution.

Résoudre l'équation $\frac{x + 3}{6} = \frac{5x}{8}$. Vérifier la solution.

Résoudre l'équation $2x^2 + 3 = 5x$. Vérifier la solution.

Math

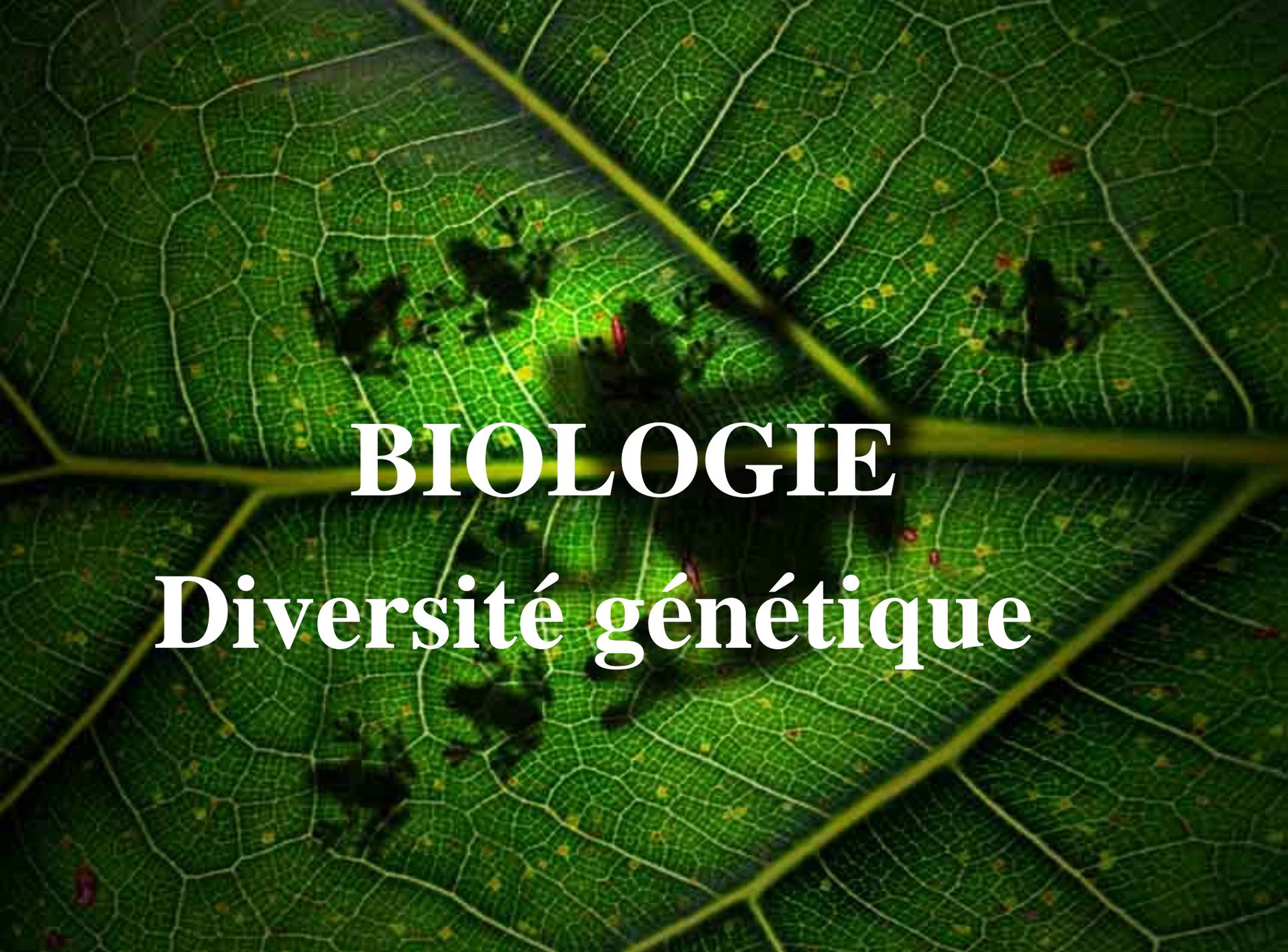
papiers de couleur



- **Avantages**

- Moins d'exemples au tableau
- Les étudiants restent pour les séances d'exercices
- L'étudiant est confronté aux premières difficultés alors qu'il est encore dans la classe
- Entraide entre les étudiants





BIOLOGIE

Diversité génétique

Biologie

diversité génétique



- **Description** (Source: Christophe Janel, professeur au Collège du Pays Blanc à Guérande, France)

- Jeu de cartes: 3 gènes sur 3 chromosomes

- Travail en équipes sur une carte

- **Phénotypes des parents**

- Résultats de la méiose

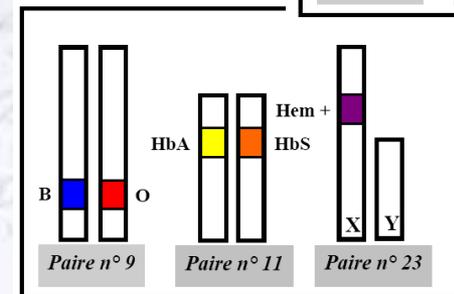
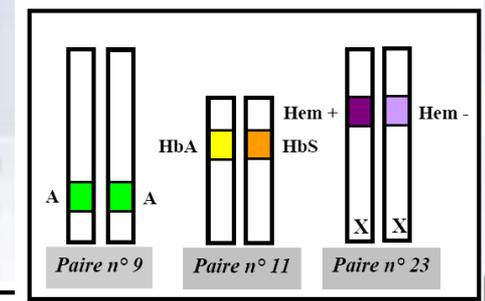
(**Gamètes** possibles)

- Génotypes et phénotypes possibles

chez les **descendants** et leurs proportions

- Risques de **maladies génétiques**

chez les descendants



Biologie

diversité génétique

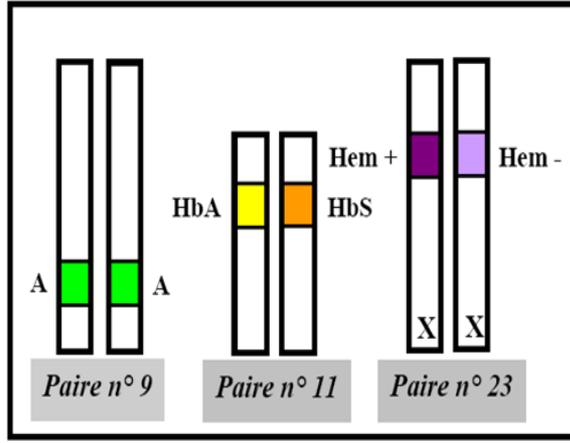
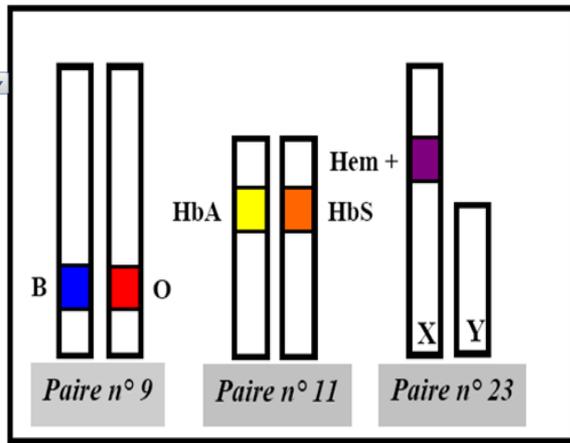


- Description

- 54 femmes + 36 hommes = 1944 couples possibles
- Grande **diversité** de corrigés
- **Autocorrection** sur Excel



J4	fx Xhem-									
1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		Homme						Femme		
2	1-	Paire #9	Paire #11	Paire #23				Paire #9	Paire #11	Paire #23
3	Chromosome maternel	B	HbA	Xhem+			Chromosome 1	A	HbA	Xhem+
4	Chromosome paternel	O	HbS	Y			Chromosome 2	A	HbS	Xhem-
5										
6	2- Phénotypes	Groupe sanguin	GR	Hémophilie			Groupe sanguin	GR	Hémophilie	
7		B	GR normaux	Sain			A	GR normaux	Porteuse saine	
8										
9	3- Gamètes	Spermatozoïdes				Ovules				
10		1	BHbAXhem+				1	AHbAXhem+		
11		2	BHbSXhem+				2	AHbSXhem+		
12		3	OHbAXhem+				3	AHbAXhem+		
13		4	OHbSXhem+				4	AHbSXhem+		
14		5	BHbAY				5	AHbAXhem-		
15		6	BHbSY				6	AHbSXhem-		
16		7	OHbAY				7	AHbAXhem-		
17		8	OHbSY				8	AHbSXhem-		



19	Descendants									
20	4- Risques de maladies génétiques	5- Groupes sanguins possibles								
21	Drépanocytose	25%				Phénotypes	AB	AB	A	A
22	Hémophilie									
23	Garçons	50%								
24	Filles	0%								
25	Porteurs sains	25%								
26	pour l'hémophilie									
27										
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										
35										
36										
37										

Caroline Morris Hiver 2008

Biologie

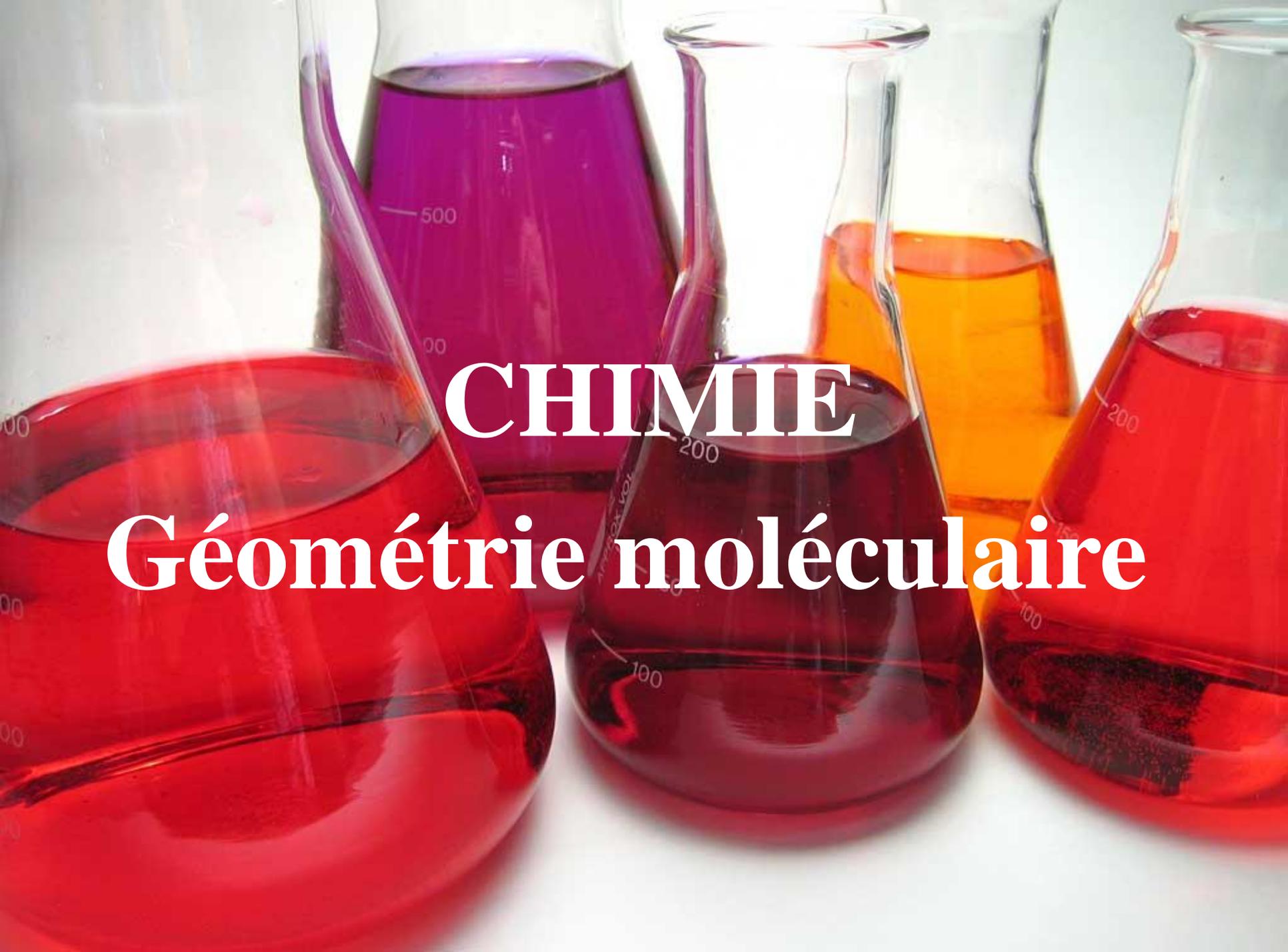
diversité génétique



- **Avantages**

- Illustration de la grande diversité
- Impossible de copier les réponses!
- Répondre à la demande d'exercices supplémentaires sans les corrections supplémentaires!





CHIMIE

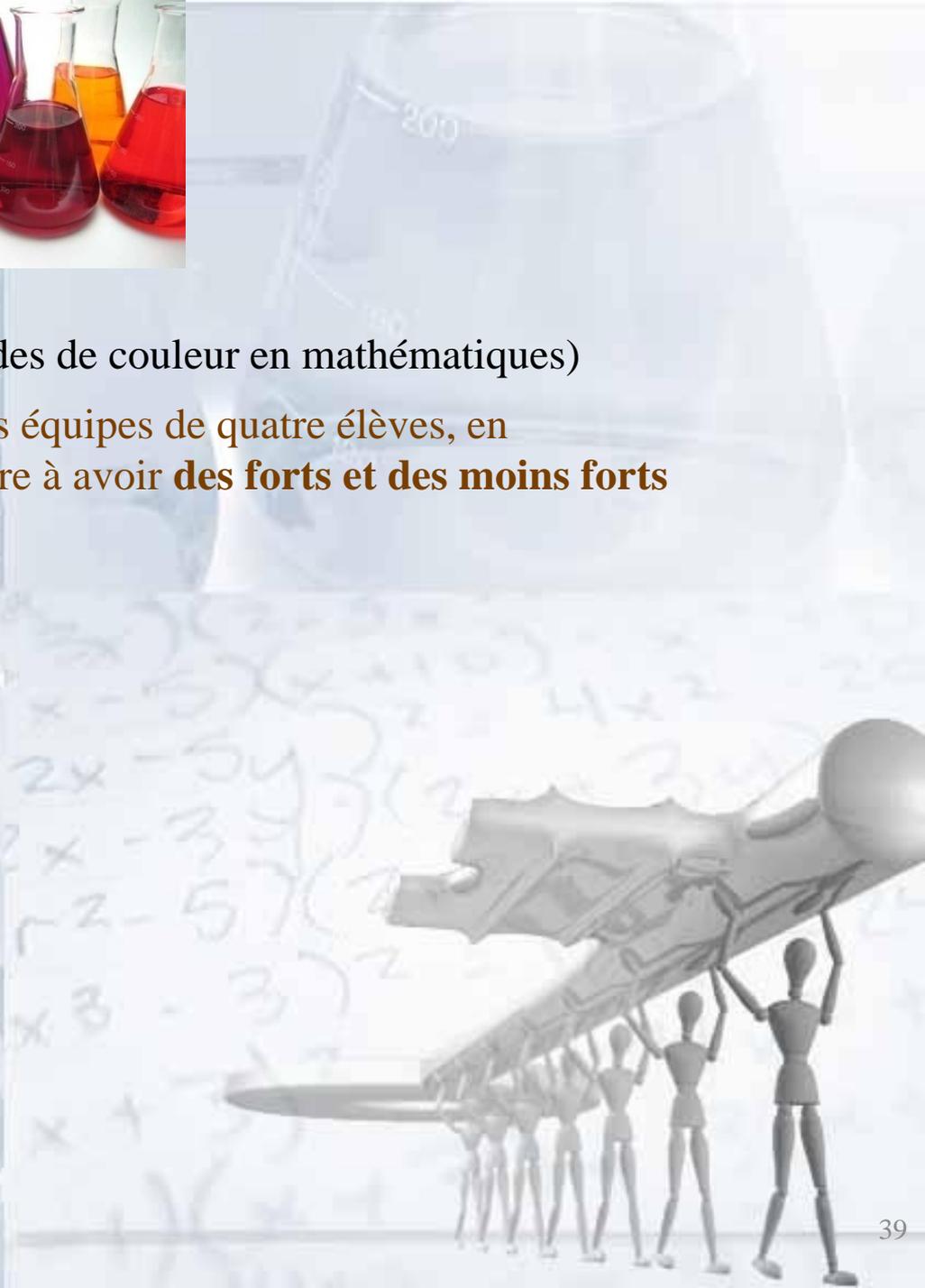
Géométrie moléculaire

Chimie

géométrie moléculaire



- **Description** (inspirée des codes de couleur en mathématiques)
 - Le professeur forme lui-même des équipes de quatre élèves, en choisissant les étudiants de manière à avoir **des forts et des moins forts** dans chacune.
 - Attribution de **rôles** aux équipiers
 - **Motivateur**
 - **Initiateur**
 - **Secrétaire**
 - **Représentant**



Chimie

géométrie moléculaire



Niveau 1



- **Description**

- Les équipes reçoivent une première carte de couleur sur laquelle figure une molécule qu'ils devront décrire selon le tableau qui suit :

Cases Quantiques électrons de valence état fondamental	Cases Quantiques électrons de valence état de valence	Diagramme De Lewis	NB de paquets d'électrons autour de l'atome central	Géométrie des paquets d'électrons (nom) (dessin)	Géométrie de la molécule (nom) (dessin)	Angle(s) entre les liaisons	Polarité de la molécule

Chimie

géométrie moléculaire



- Description

- Code de couleur différent pour **niveau de difficulté** croissant

Niveau 8



Niveau 7



Niveau 6



Niveau 5



Niveau 4



Niveau 3



Niveau 2



Niveau 1



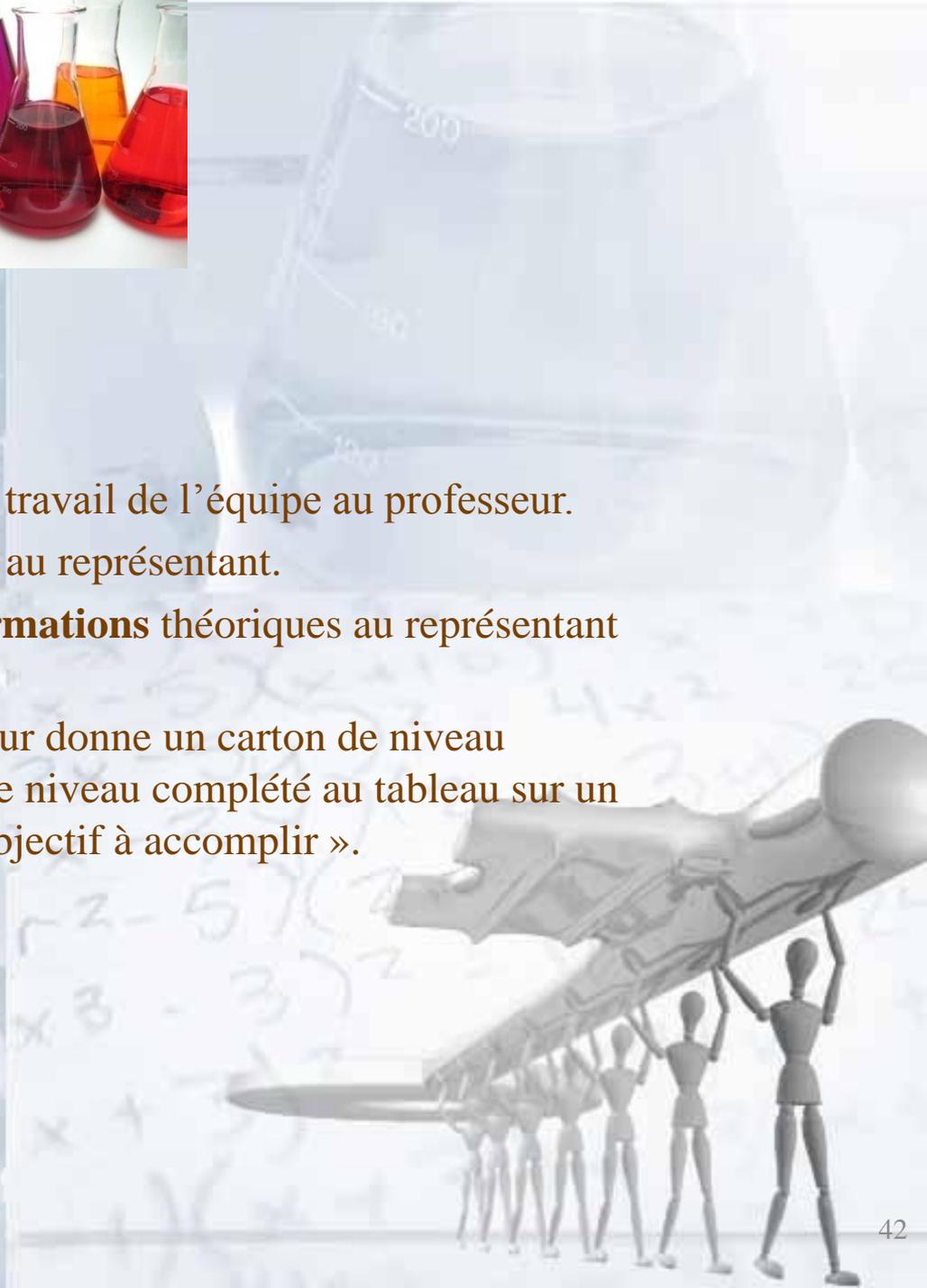
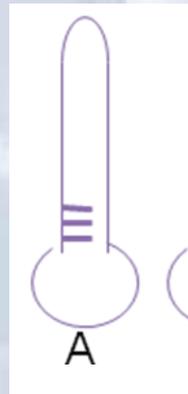
Chimie

géométrie moléculaire



- Description

- Le **représentant** vient montrer le travail de l'équipe au professeur.
- Le professeur pose des **questions** au représentant.
- Le professeur **transmet des informations** théoriques au représentant pour son équipe.
- Si le niveau est réussi, le professeur donne un carton de niveau supérieur à compléter, et affiche le niveau complété au tableau sur un thermomètre gradué du genre « objectif à accomplir ».



Chimie

géométrie moléculaire



- **Avantages**

- Chaque rôle (établi en fonction de la force des individus) oblige tous les étudiants à **contribuer** et à **comprendre**, aucun « touriste »
- Esprit de **collaboration** (rôles) et de **compétition** (thermomètre)
- Divers exemples rencontrés à partir d'un minimum d'informations théoriques





PHYSIQUE
вопрос

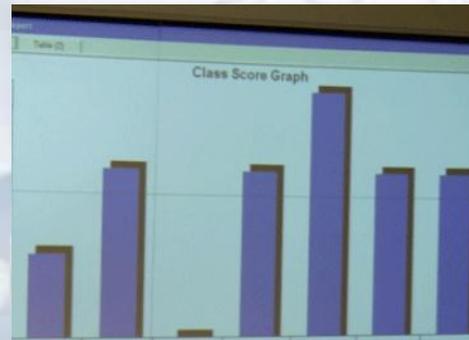
Physique

voxpath



- **Description** (Peer Instruction, Eric Mazur)

- Stratégies de **rétroaction en temps réel**
- Le professeur pose des **questions à choix multiples** pendant son cours ; les élèves votent grâce à :
 - Carton de vote ABCD
 - Manettes Qwizdom



Physique

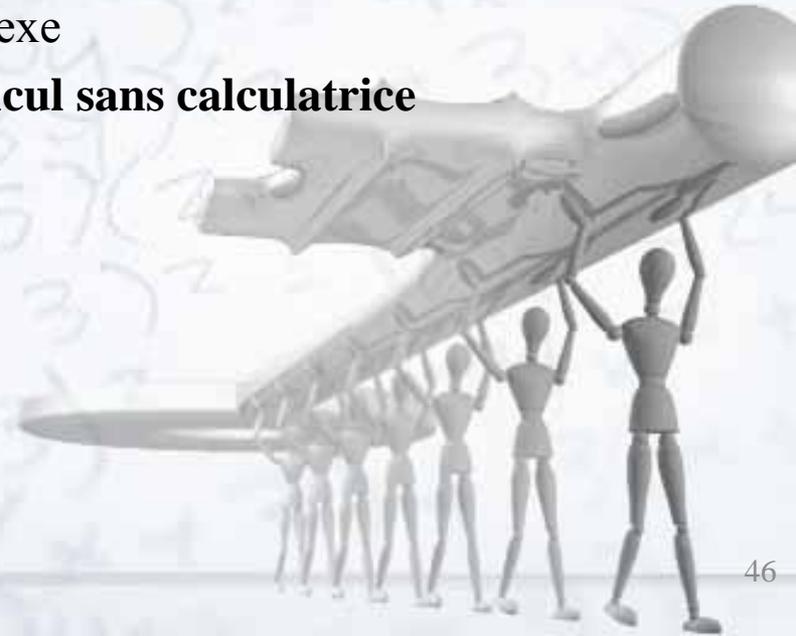
voxpop



- **Description** (Peer Instruction, Eric Mazur)

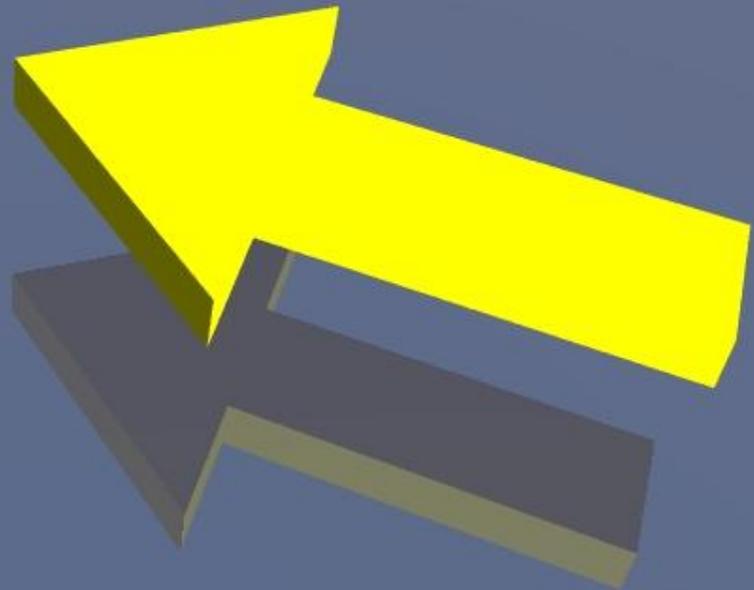
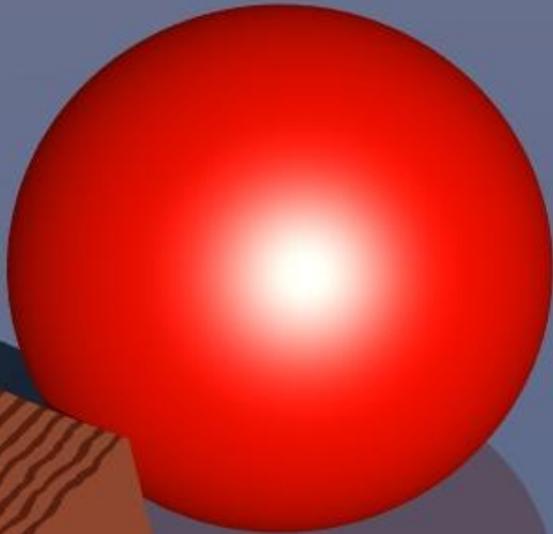
- **Permet d'évaluer**

- Une étude préliminaire (**lecture préalable** à un cours, visionnement d'un vidéo préalable)
 - Des **préconceptions**
 - Spontanément , une explication/règle simple **présentée en classe**
 - Un **concept** sans l'usage de calcul complexe
 - Un concept complexe avec l'usage de **calcul sans calculatrice**

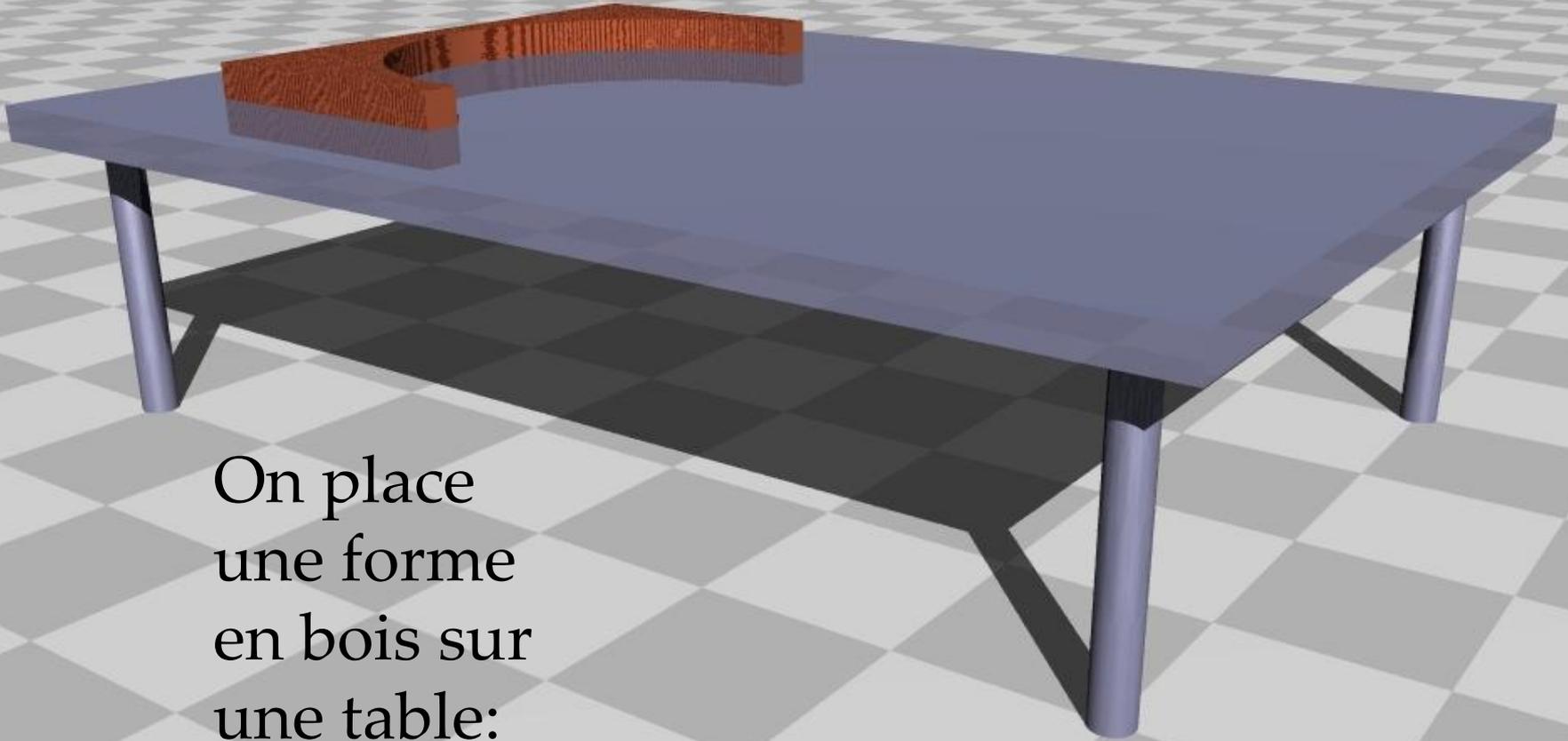


Évaluer une préconception

Suivez la boule!

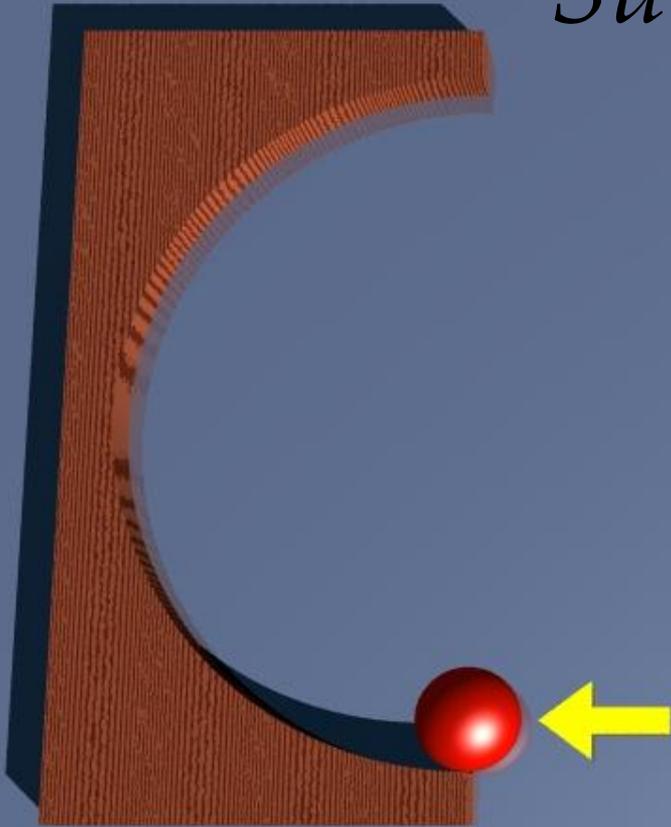


Suivez la boule!



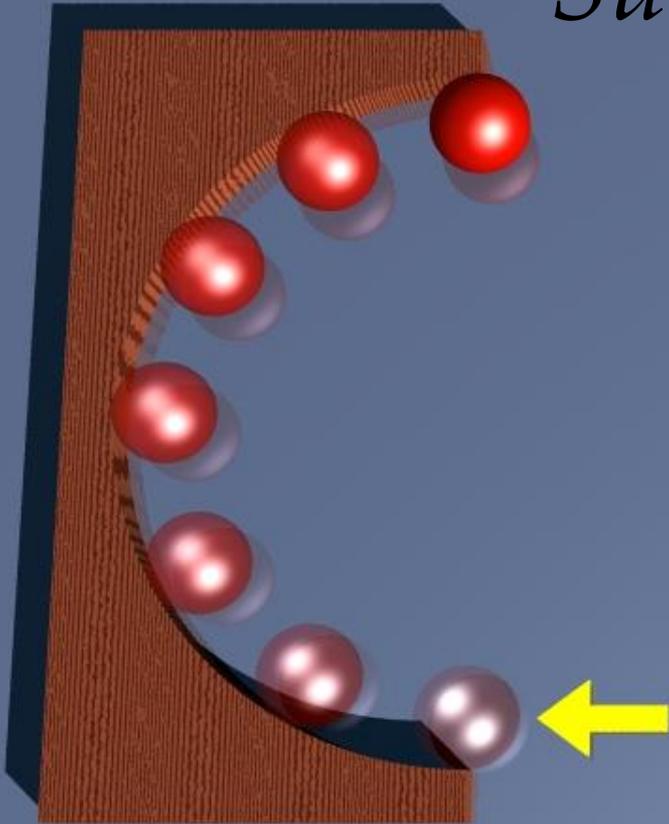
On place
une forme
en bois sur
une table:

Suivez la boule!



On donne
une poussée
à la bille:

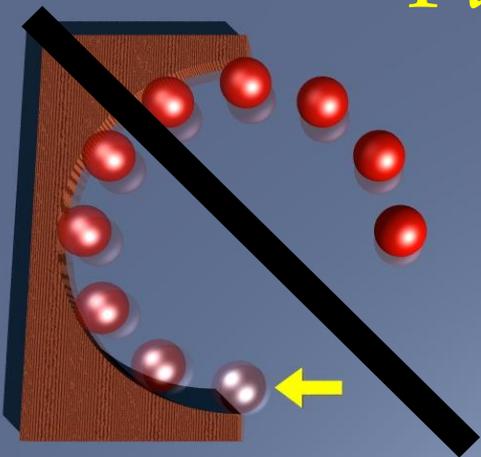
Suivez la boule!



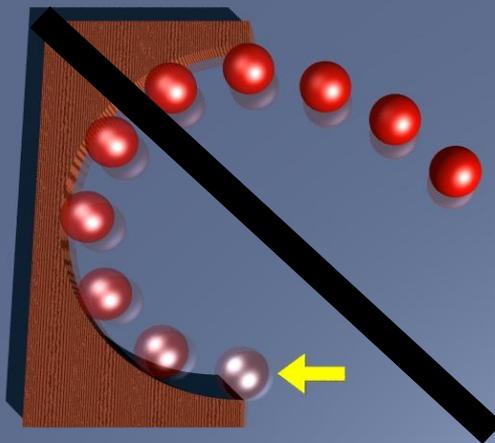
Qu'arrive-t-il
à la bille une
fois qu'elle
quitte la
forme???

On va vous
donner 4
choix de
réponses...

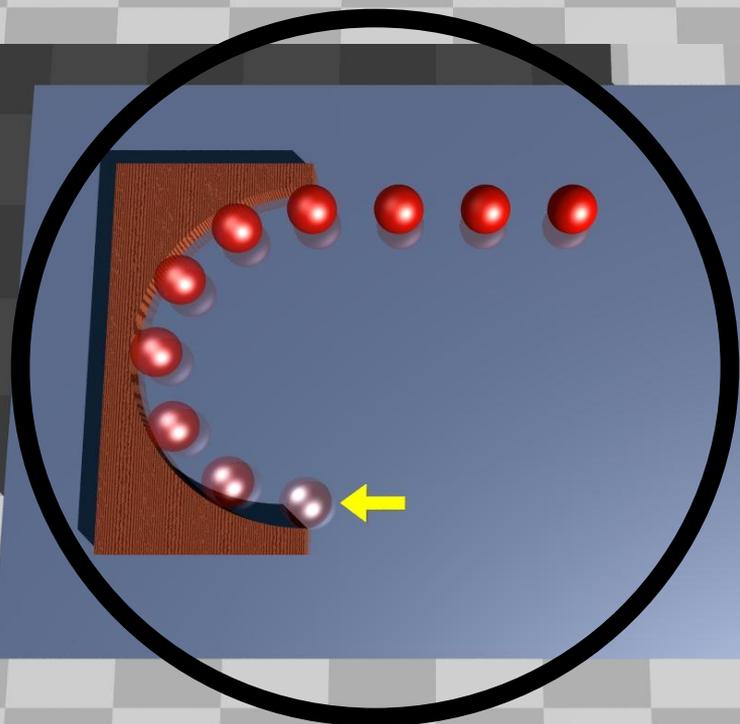
Faites votre choix!



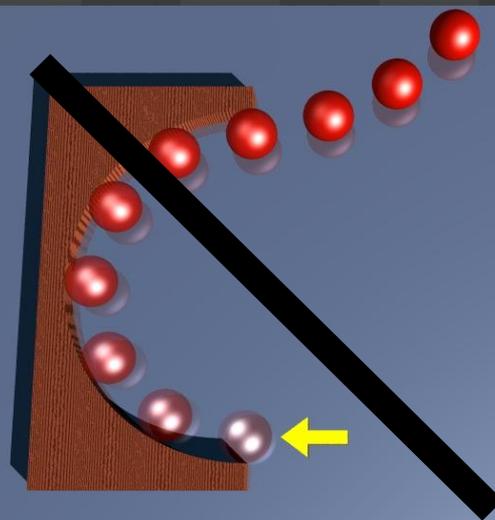
A



B



C



D

Physique

voxpop



- **Avantages**

- **Vérifier** des connaissances en temps réel
- **Situer** rapidement l'étudiant dans sa compréhension
- Préparer d'avance des **interventions du professeur** par le moyen d'une question claire et simple
- Maintenir un niveau d'**activité** chez les étudiants
- **Varier** les types d'activités pédagogiques
- Favoriser l'**échange** entre les étudiants
- Développer un **renforcement positif** lors d'une réussite





d) État actuel

- Davantage d'**échange** d'idées entre les départements
- **Professeurs ciblés** pour certaines activités pédagogiques
- Évolution dans la **participation** aux diverses discussions pédagogiques
- Mise à jour et consultation d'un catalogue d'activités pédagogiques **commun** en sciences: peu développé
- Recherche d'activités pour **stimuler** la participation des professeurs aux discussions



e) futur

- **Continuité** avec des tables rondes subséquentes à des dîners sciences
- **Mentorat** autour de certaines activités pédagogiques
- Davantage de suivi sur les cafés pédagogiques avec rédaction d'**articles**
- **Communauté élargie** (autres programmes, autres collèges)
- **Perfectionnement collectif** (Performa, autres)

- Service de développement pédagogique
 - Danielle-Claude Bélanger
 - Silvie Lussier
- Professeurs de sciences
 - Marc Séguin
 - Simon Vézina
 - Ariane Robitaille
 - Caroline Morris
 - Yvon Letarte
- Sylvie Pelletier (service des communications)
- Joëlle Jamieson (aide pédagogique), Isabelle Falardeau (orientation)
- Line Paquin (ressources humaines)
- Martine Berger (registrariat)



merci