9- التصوير المتعاقب

نهتم في هذا المستوى بتسجيل مواضع المتحرك للحصول على التصوير المتعاقب ومعالجة المعطيات على وثائق قابلة للتحليل بهدف التعرف على نوع وطبيعة الحركة، دون التطرق إلى المرحلتين التمهيديتين:
. **المرحلة الأولى:** إنجاز الفيديو الرقمي للقطة المتحرك.
. **المرحلة الثانية:** استخراج الصور المتعاقبة الثابتة المناسبة.
ولقد اعتمدت الطريقة نفسها في التعليم المتوسط عند دراسة الحركات.

كيف يتم تحضير التصوير المتعاقب لحركة ما؟

ما هي التقنيات المستعملة في ذلك؟

يمثّل التصوير المتعاقب مجموعة من الصور الملتقطة في فترات زمنية متساوية ومتتالية للمشهد(اللقطة) الذي يتضمن حركة أو حركات، تكون فيه الصور متراكبة مع بعضها البعض في صورة واحدة، تظهر فيها المواضع المختلفة للمتحرك، فتمكّننا من إجراء تحليل كيفي أو كمي للحركة.
نحتاج لإنجاز التصوير المتعاقب إلى لقطة الفيديو الخاصة بالحركة المراد دراستها من جهة وإلى جهاز الإعلام الآلي من جهة أخرى لمعالجة المعطيات.

مراحل إنجاز التصوير المتعاقب

المرحلة الأولى: إنجاز الفيديو الرقمي للقطة المتحرك المراد دراستها، بواسطة كاميرا فيديو تماثلية(Caméscope analogique) أو بواسطة كاميرا فيديو رقمية(Caméscope numérique).
في حالة استعمال كاميرا فيديو تماثلية، يجب تحويل تسجيل الفيديو التماثلي المتحصل عليه إلى فيديو رقمي بواسطة وحدة تحويل مشتركة (Interface) مناسبة. أما في حالة استعمال كاميرا فيديو رقمية يكون التعامل مع الفيديو مباشرة.
يستحسن حفظ الفيديو وفق النوعين التاليين:
. AVI (Vidéo pour Windows) أو GIF (Graphics Interchange Format) .
. يمكن استعمال الكاميرا الرقمية المستعملة في مجال الانترنيت(Web Cam)، بحيث يكون معدّل تدفق الصور التي تعطيها مناسبا (20 صورة في الثانية فما فوق)، وذلك بغية تتبع لقطات الحركات السريعة بصورة جيدة.

. أثناء تصوير لقطة من الحركة، تستعمل خلفية مناسبة تسمح برؤية واضحة للمتحرك، مع الاستعانة بإضاءة مناسبة إذا لزم الأمر لذلك، مع تثبيت الكاميرا على حامل ثابت.
. يجب وضع علامة مناسبة من أجل أخذ الأبعاد الحقيقية، كإرفاق مسطرة بطول واحد متر مع المشهد.

المرحلة الثانية: انجاز التصوير المتعاقب من لقطات الصور المستخرجة من الفيديو.
تحدّد مواضع النقطة المتحركة على لقطات الصور المستخرجة من شريط الحركة. ثم تعالج المعطيات لمعرفة **نوع** و**طبيعة** حركة نقطة من الجسم المتحرك.

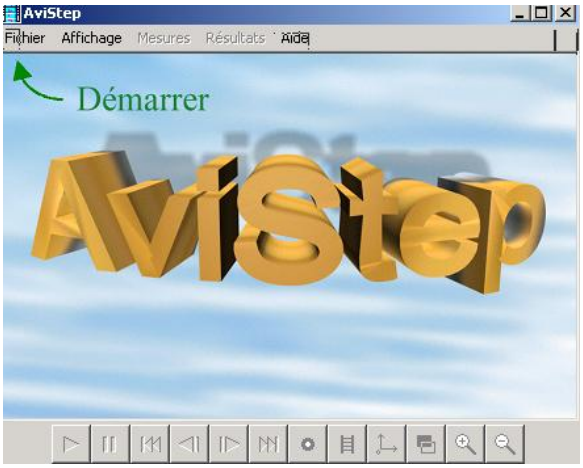
تجرى معالجة المعطيات ببرنامج (Avistep) في المثال الموالي والخاص بحركة عربة مجرورة بخيط على مستوى أفقي.

حركة عربة مجرورة بخيط على مستوى أفقي

الإنجاز:

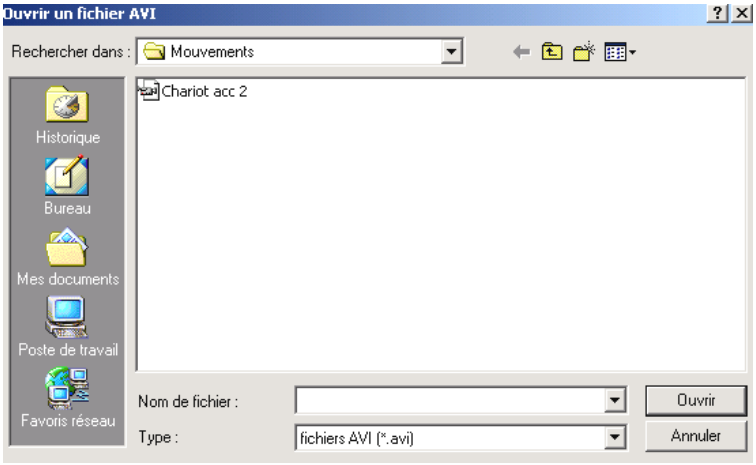
الجزء الأول:

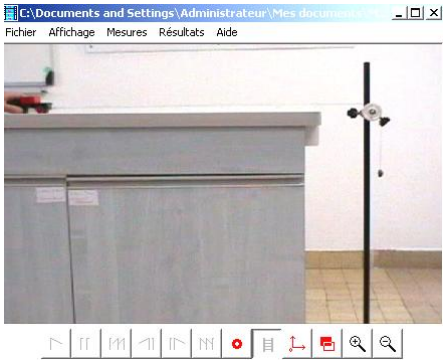
الخطوة 1: افتح برنامج Avistep بالضغط على أيقونته، بعد أن تكون حمّلته على جهازك ثم اضغط على(Fichier) ثم على (Ouvrir) لاختيار الشريط المصور.



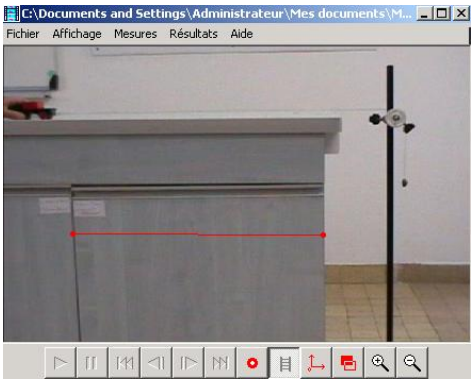
الخطوة 2:

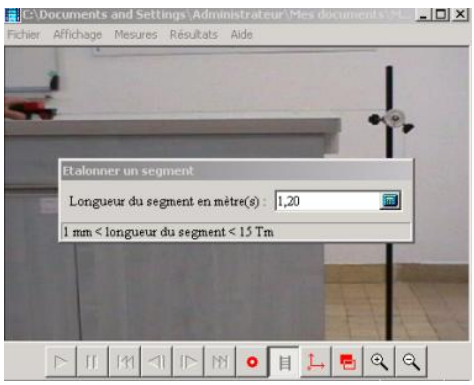
اختر، من ملف أشرطة الفيديو الذي سجلتها، الشريط الذي تريد دراسته ثم اضغط على (Ouvrir).



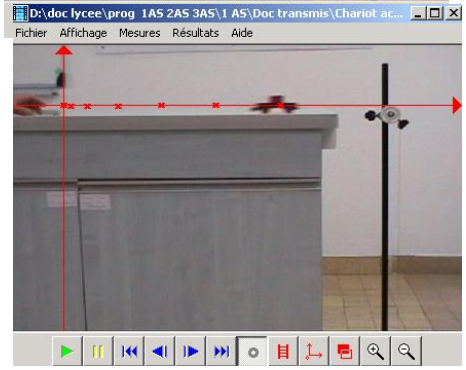


الخطوة 3: أنقر على أيقونة (السلّم)، حدّد بالفأرة نقطتين على الصورة واكتب قيمة المسافة الحقيقية الفاصلة بينهما. ثم اضغط على(Entrer)



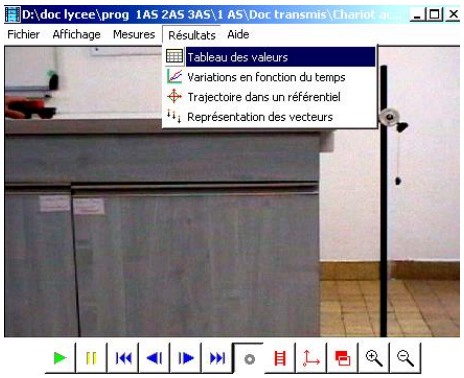


الخطوة 4: انقر على أيقونة (معلم)، اختر نقطة من الصورة كمبدأ للمعلم، وانقر فوقها بالفأرة لإظهار المعلم.



الخطوة 5: أنقر على أيقونة (⁎) لتنقيط مواضع النقطة المتحرّكة، وذلك بالضغط على الفأرة في النقطة المعيّنة.كل نقطة تترك أثرا وتحرك الصورة.

الجزء الثاني: الدراسة والتحليل



للحصول على جدول القياسات أضغط على (Résultats).

ثمّ على (Tableau des valeurs) لتحصل على جدول القيم.

Tableau des valeurs

Fichier Edition Affichage Calculs Résultats

Numéro	Date (s)	x1 (m)	y1 (m)
1	0	0,003	0,004
2	0,04	0,039	-0,004
3	0,08	0,12	-0,004
4	0,12	0,274	-0,004
5	0,16	0,484	0,004
6	0,2	0,752	0
7	0,24	1,074	0,004

Tableau des valeurs

Fichier Edition Affichage Calculs Résultats

Numéro	Date (s)	x1 (m)	y1 (m)	vx1 (m/s)	vy1 (m/s)	v1 (m/s)
1	0	0,003	0,004	0,047	-0,279	0,283
2	0,04	0,039	-0,004	1,521	-0,093	1,524
3	0,08	0,12	-0,004	2,994	0	2,994
4	0,12	0,274	-0,004	4,468	0,093	4,469
5	0,16	0,484	0,004	5,942	0,047	5,942
6	0,2	0,752	0	7,415	0	7,415
7	0,24	1,074	0,004	8,889	0,186	8,891

Tableau des valeurs

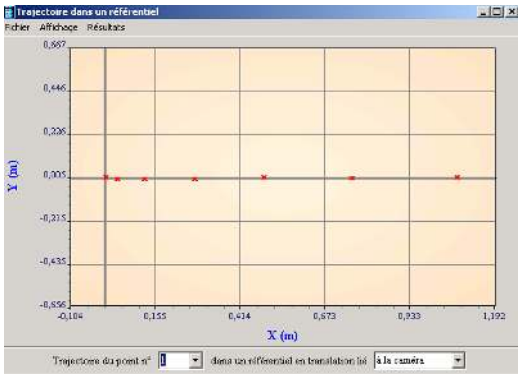
Fichier Edition Affichage Calculs Résultats

Vitesse
Accélération

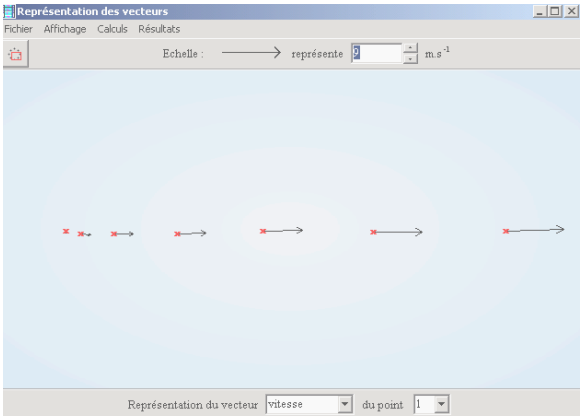
Numéro	Date	(m)
1		0,004
2	0,04	0,039	-0,004
3	0,08	0,12	-0,004
4	0,12	0,274	-0,004
5	0,16	0,484	0,004
6	0,2	0,752	0
7	0,24	1,074	0,004

في نفس النافذة، انقر على (Affichage) لاختيار المقدار الفيزيائي المراد دراسته وليكن **السرعة**.

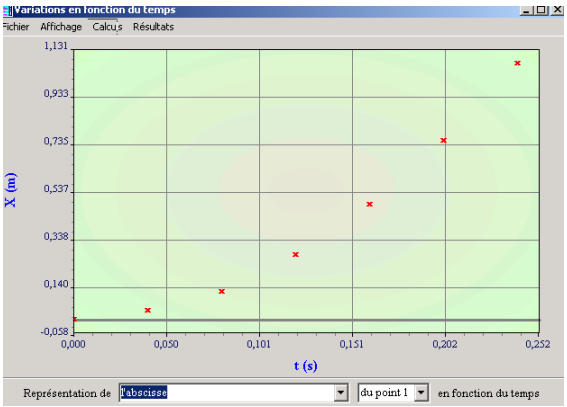
إظهار المنحنيات البيانية:



1 - **المسار:** أنقر على
(Résultats) ، ثم على
(Trajectoire dans un référentiel)



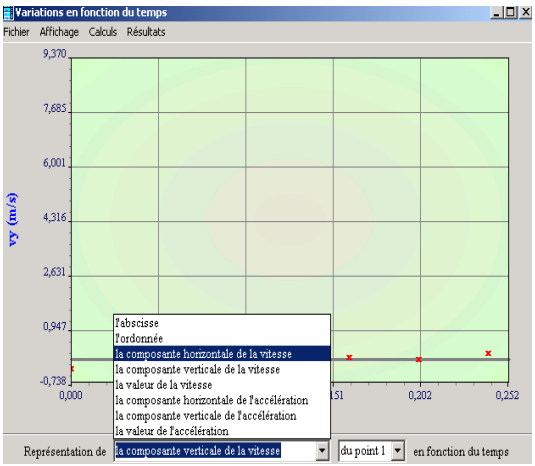
2 - على النافذة السابقة نفسها، انقر على(Résultats) ثمّ (Représentation des vecteurs). قم، من أسفل النافذة، باختيار المقدار الفيزيائي المطلوب تمثيله بشعاع وهو السرعة في مثالنا هذا.



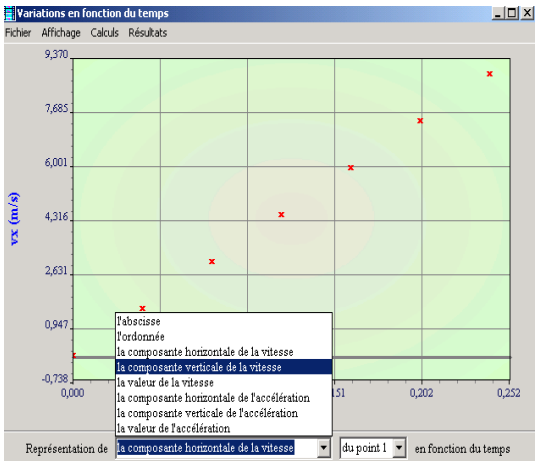
3 -دائما على النافذة نفسها،أنقر على
(Résultats) ثمّ
(variation en fonction du temps).
اختر في أسفل النافذة المقدار الفيزيائي الذي تريد دراسته بتغير الزمن:

مخطط المسافة

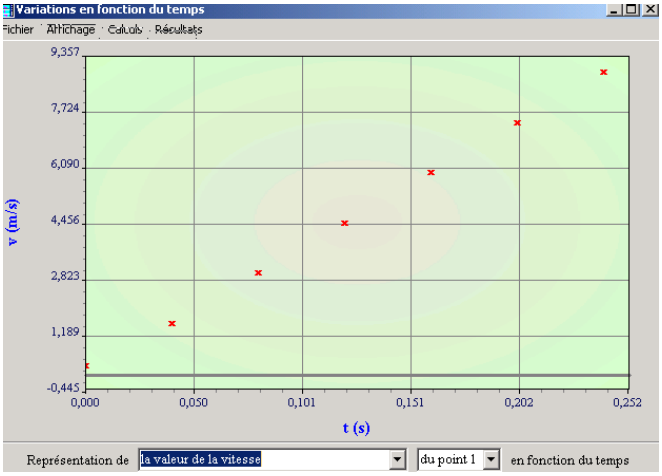
المركبة الأفقية العمودية للسرعة



المركبة الأفقية للسرعة



مخطط السرعة



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر