Utilisation de *Maxima* pour la résolution du sujet 5 de l'épreuve expérimentale en Terminale S

5 mai 2007

Soit (v) la suite définie par la relation de récurrence suivante :
v_0 réel quelconque et, pour tout $n \in \mathbb{N}^*$, $v_{n+1} = -\frac{1}{2v_n+6}$.
Fixons une valeur de v_0 et déclarons la suite (v) :

```
> v[0]:0;
```

$$0$$

```
> v[n]:=-0.5*v[n-1]+6;
```

Calculons maintenant les 12 premiers termes de la suite :

```
> makelist(v[n],n,0,11);
```

$$[0, 6, 3.0, 4.5, 3.75, 4.125, 3.9375, 4.03125, 3.984375, 4.0078125, 3.99609375, 4.001953125]$$

On peut penser que v converge vers 4.
Changeons de valeur pour v_0,prenons 2.

```
> v[0]:2;
```

$$2$$

```
> makelist(v[n],n,0,11);
```

$$[2, 6, 3.0, 4.5, 3.75, 4.125, 3.9375, 4.03125, 3.984375, 4.0078125, 3.99609375, 4.001953125]$$

Nous remarquons que la limite semble être la même.
Essayons de nouveau,prenons $v_0 = -3$.

```
> v[0]:-3;
```

$$-3$$

```
> makelist(v[n],n,0,11);
```

$$[-3, 6, 3.0, 4.5, 3.75, 4.125, 3.9375, 4.03125, 3.984375, 4.0078125, 3.99609375, 4.001953125]$$

Il ne fait plus de doute que la valeur de v_0 ne semble pas affecter la convergence de la suite (v) vers 4.
Étudions la suite (w) définie par $w_n = v_n - 4$.

```
> w[n]:=v[n]-4;
```

```
> makelist(w[n+1]/w[n],n,1,15);
```

$$[-0.5, -0.5, -0.5, -0.5, -0.5, -0.5, -0.5, -0.5, -0.5, -0.5, -0.5, -0.5, -0.5, -0.5, -0.5]$$

La suite (w) semble être géométrique de raison -0.5, il ne reste plus qu'à démontrer la propriété rigoureusement.
La raison de la suite (w) étant, en valeur absolue, inférieure strictement à 1, on peut en déduire que $\lim_{n \to +\infty} w_n = 0$, donc que la suite (v) converge bien vers 4, ceci quelque soit la valeur de v_0.