

# CALCUL INTÉGRAL

Le programme se place dans le cadre de fonctions à valeurs réelles définies sur un intervalle ou une réunion d'intervalles de  $\mathbf{R}$ . La diversité des programmes du lycée doit particulièrement inciter à veiller aux connaissances sur les primitives et les intégrales acquises antérieurement ou non par les étudiants.

L'accent est mis sur la diversité des approches numérique, graphique et algorithmique, lesquelles contribuent à l'appropriation du concept d'intégrale.

CONTENUS	CAPACITÉS ATTENDUES	COMMENTAIRES
<b>Primitives</b>  Primitives de fonctions de référence, opérations algébriques.  Complément : primitives de $t \mapsto \cos(\omega t + \varphi)$ et $t \mapsto \sin(\omega t + \varphi)$ , $\omega$ et $\varphi$ étant réels.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer des primitives d'une fonction :               <ul style="list-style-type: none"> <li>– à la main dans les cas simples ;</li> <li>– à l'aide d'un logiciel de calcul formel dans tous les cas.</li> </ul> </li> <li>• Déterminer les primitives d'une fonction de la forme <math>u' u^n</math> (<math>n</math> entier relatif, différent de <math>-1</math>), <math>\frac{u'}{u}</math> et <math>u' e^u</math>.</li> </ul>	Pour les primitives de $\frac{u'}{u}$ , on se limite au cas où $u$ est strictement positive.
<b>Intégration</b>  Calcul intégral : $\int_a^b f(x) \, dx = F(b) - F(a)$ où $F$ est une primitive de $f$ .  Propriétés de l'intégrale : relation de Chasles, linéarité et positivité.  Calcul d'aires.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer une intégrale :               <ul style="list-style-type: none"> <li>– à la main dans les cas simples ;</li> <li>– à l'aide d'un logiciel de calcul formel dans tous les cas.</li> </ul> </li> <li>• Déterminer l'aire du domaine défini par :  <math>\{M(x, y), a \leq x \leq b \text{ et } f(x) \leq y \leq g(x)\}</math>                où <math>f</math> et <math>g</math> sont deux fonctions telles que pour tout réel <math>x</math> de <math>[a, b]</math>, <math>f(x) \leq g(x)</math>.             </li> </ul>	On étudie le cas où $f$ (resp. $g$ ) est la fonction nulle.  On familiarise les étudiants avec quelques exemples de mise en œuvre d'algorithmes liés à des méthodes élémentaires d'approximation d'une intégrale (point-milieu, trapèzes, Monte-Carlo).

<p>Valeur moyenne d'une fonction sur un intervalle : définition, interprétation géométrique.</p> <p>Formule d'intégration par parties.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer et interpréter la valeur moyenne d'une fonction sur un intervalle.</li> <li>• Calculer une intégrale par intégration par parties.</li> </ul>	<p>Cette notion est illustrée par des exemples issus des disciplines professionnelles.</p> <p>↔ Valeur moyenne, valeur efficace dans un transfert énergétique ; centre d'inertie, moment d'inertie.</p>
--	--	---