

LECON 5 :

EQUATIONS ET

NIVEAU : 4^e

NOMBRE DE SEANCES : 10

DUREE D'UNE SEANCE : 1 HEURE

<u>Pré – requis</u> L'élève doit être capable de : - Appliquer les règles de calculs des puissances ; - Etablir une égalité ; - Représenter et placer des nombres rationnels sur une droite graduée ; - Reconnaître une somme ; un produit ; - Faire des calculs		<u>Matériels</u> ✓ Manuel CIAM 4^e ✓ Fiches d'exercices ✓ Manuel ✓ Mass média ✓ Internet
<u>Savoirs</u> ✓ Utiliser les propriétés sur les puissances pour effectuer un calcul dans Q. ✓ Résoudre une équation ; une inéquation ; ✓ Reconnaître la solution d'une équation de premier degré dans Q ; ✓ Reconnaître la ou les solutions d'une inéquation de premier degré dans Q ; ✓ Résoudre des problèmes en utilisant des équations du type $ax + b = cx + d$ ou des inéquations du type $ax + b < cx + d$ d'inconnue x.	<u>Savoir – Faire</u> ✓ Traduire une situation donnée par une équation du premier degré dans Q. ✓ Transformer une équation du premier degré dans Q en une équation du premier degré dans Q ayant les mêmes solutions ✓ Justifier qu'un nombre rationnel donné est la solution ou non d'une équation du premier degré dans Q. ✓ Résoudre une équation du premier degré dans Q. ✓ Résoudre un problème de la vie courante en utilisant les équations ✓ Traduire une situation donnée par une inéquation du premier degré dans Q. ✓ Transformer une inéquation du premier degré dans Q	<u>Savoir –être</u> ✓ Faire preuve de persévérance et de rigueur; ✓ Adopter un esprit de collaboration ;

4^{ème} *** CALCUL NUMERIQUE. *** 4^{ème}

	en une inéquation du premier degré dans Q ayant les mêmes solutions : ✓ Justifier qu'un nombre rationnel donné est une solution ou non d'une inéquation du premier degré dans Q ✓ Trouver une solution d'une inéquation du premier degré dans Q. ✓ Placer sur une droite graduée par les nombres décimaux relatifs une solution trouvée d'une inéquation du premier degré dans Q ; ✓ Résoudre un problème de la vie courante en utilisant les inéquations.	
--	---	--

Moments didactiques	Plan de la leçon	Activités du Professeur	Activités des apprenants(es)	Trace
	l) Equations 1) <u>Egalité et opération</u>	Activité : La masse de la papaye est P et celle de l'ananas est m . Les deux corps ont la même masse c-à-d $P = m$ Votre jeune frère ajoute à chaque corps une orange de masse R La balance sera-t-elle toujours en équilibre ? Si oui, justifie ta réponse.	Réponse attendue : On sait que $P = m$ La balance sera toujours en équilibre. Comme $P = m$ alors $P + R = m + R$	l) Equations 1) <u>Egalités et opérations</u> Propriété : Lorsqu'on ajoute un même nombre à chaque membre d'une égalité, on obtient une nouvelle égalité. a, b et c sont des nombres. $\text{si } a = b \text{ alors } a + c = b + c$
	2) <u>Egalité et multiplication</u>	On ajoute cette fois ci deux papayes de même masse que la première sur la première papaye ; de même, on ajoute deux ananas de même masse que la première sur le premier ananas. La balance sera-t-elle toujours en équilibre ? Si oui, justifie ta réponse.	Réponse attendue : On a : $P = m$ Si on fait $P + P + P = 3P$ $\text{et } m + m + m = 3m$ $\text{donc } 3P = 3m$ La balance sera alors en équilibre.	2) <u>Egalité et multiplication</u> Propriété : Lorsqu'on multiplie par un même nombre chaque membre d'une égalité, on obtient une nouvelle égalité. a, b et c sont des nombres. $\text{si } a = b \text{ alors } a \times c = b \times c$
	3) <u>Notion d'équation</u>	Activité : Traduisons la situation décrite par la phrase suivante : Le triple d'un nombre, augmenté de 1 est égal au double de ce nombre diminué de 5.	Réponse attendue : Prenons x comme étant ce nombre. 1 ^{er} programme : $3x + 1$ 2 ^{ème} programme : $2x - 5$	3) <u>Notion d'équation</u>

4^{ème} *** CALCUL NUMERIQUE. *** 4^{ème}

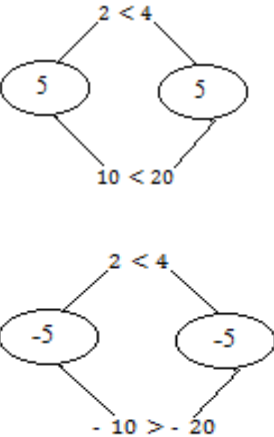
			Ainsi x étant un nombre, on a alors : $3x + 1 = 2x - 5$	
Moments didactiques	Plan de la leçon	Activités du Professeur	Activités des apprenants(es)	Trace
		On a traduit cette situation par une équation (E), d'inconnue x: Dans l'équation (E) : Donne à x la valeur 1; -2 ou 6. Que constates-tu ? Donne à x la valeur (-6), que constates-tu ? On dit que (-6) vérifie l'équation (E), ou que (-6) est une solution de l'équation (E). Donc résoudre une équation c'est trouver toutes ses solutions. Exercice d'application : N° 1.a) P163 (CIAM)	Si on donne à x la valeur 1; -2 ou 6 alors (E) devient une phrase fausse. Si on donne à x la valeur (-6) alors (E) devient une phrase vraie, qui est une égalité. Réponses attendues : a) Soit x ce nombre ; on écrit alors : $2x = 11$ b) Soit x ce nombre ; on écrit alors : $x + (x - 1) = 119$ $2x - 1 = 119$ c) Soit x ce nombre ; on écrit alors : $x + (x + 1) + (x + 2) = 30$ $3x + 3 = 30$	
	4) <u>Transformations d'une équation</u>	Activité : On considère l'équation : $3x + 1 = 2x - 5$. On sait que la solution de l'équation (E) est (-6)	Réponse attendue : $(E) \quad 3x + 1 = 2x - 5$ $(E1) \quad (3x + 1) + 16 = (2x - 5) + 16$ $(E1) \quad 3x + 17 = 2x + 11$	4) <u>Transformations d'une équation</u>

		Ajoute 16 à chaque membre de l'équation (E). On obtient alors une nouvelle équation (E1).		
Moments didactiques	Plan de la leçon	Activités du Professeur	Activités des apprenants(es)	Trace
		Vérifie que (-6) est solution de l'équation (E1). On constate que (-6) est solution de (E1). Cette fois ci multiplie par $\frac{1}{3}$ chaque membre de l'équation (E). Vérifie que (-6) est solution de l'équation (E2). On constate que (-6) est solution de (E2).	$3 \times (-6) + 17 = -1$ $2 \times (-6) + 11 = -1$ $(E) \quad 3x + 1 = 2x - 5$ $(E2) \quad \frac{1}{3}(3x + 1) = \frac{1}{3}(2x - 5)$ $(E2) \quad x + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}x - \frac{5}{3}$ $-6 + \frac{1}{3} = \frac{-18 + 1}{3} = \frac{-17}{3}$ $\frac{2}{3} \times (-6) - \frac{5}{3} = \frac{-12 - 5}{3} = \frac{-17}{3}$	Propriétés Lorsqu'on ajoute un même nombre à chaque membre d'une équation, on obtient une nouvelle équation qui a les mêmes solutions que l'équation de départ. Lorsqu'on multiplie par un même nombre non nul chaque membre d'une équation, on obtient une équation qui a les mêmes solutions que l'équation de départ.
	5) Equation du type $x + a = b$	Exercices d'application : Résolvons les équations : $(E) \quad x - 52 = 11$	Exercices de maison : N° 1 ; 2 et 3 P173 (CIAM) Réponses attendues : $(E) \quad x + 6 = 21$ $x + 6 + (-6) = 21 + (-6)$ $(E1) \quad x = 15$ 15 est la solution de (E).	5) Equation du type $x + a = b$ Exemple : Résolvons l'équation : $(E) \quad x + 6 = 21$ C'est une équation du type : $x + a = b$; on la transforme pour la ramener au type $x = u$. Propriété : Les équations du type $x = u$, d'inconnue x , ont une seule solution : le nombre u .

		$(F) x + 35 = 17$ Même démarche que le (E).	Réponses attendues : $(E) x - 52 = 11$ $x - 52 + 52 = 11 + 52$ $(E1) x = 63$ 63 est la solution de l'équation (E). Exercices de maison : N° 18 et 20 P174 (CIAM)	Méthode : Pour résoudre une équation du type $x + a = b$, d'inconnue x ; On ajoute à chacun de ses membres l'opposé de a pour se ramener à une équation du type : $x = u$; où u est la solution.
Moments didactiques	Plan de la leçon	Activités du Professeur	Activités des apprenants(es)	Trace
	6) Equation du type $ax = b$	Exercices d'application : Résolvons les équations : $(G) -13x = 2$ $(H) \frac{8}{3}x = 256$ Même démarche que le (G)	Réponses attendues : $(E) 5x = -9$ $\left(\frac{1}{5}\right)(5x) = \left(\frac{1}{5}\right)(-9)$ $(E1) x = -\frac{9}{5}$ $-\frac{9}{5}$ est la solution de (E) Réponses attendues : $(G) -13x = 2$ $\left(-\frac{1}{13}\right)(-13x) = \left(-\frac{1}{13}\right)(2)$ $(G1) x = -\frac{2}{13}$ $-\frac{2}{13}$ est la solution de (G)	6) Equation du type $ax = b$ Exemple : Résolvons l'équation : $(E) 5x = -9$ C'est une équation du type : $ax = b$, on la transforme pour la ramener au type : $x = u$ Méthode : Pour résoudre une équation du type $ax = b$, d'inconnue x , ($a \neq 0$); On multiplie chacun de ses membres par $\frac{1}{a}$ (inverse de a) pour se ramener à une équation du type : $x = u$; où u est la solution
	7) Autres équations		Réponses attendues : $(E) 7x - 51 = 3x + 2$ $(-3x) + 7x - 51 = (-3x) + 3x + 2$ $4x - 51 = 2$	7) Autres équations Exemple : Résolvons l'équation : $(E) 7x - 51 = 3x + 2$

4^{ème} *** CALCUL NUMERIQUE. *** 4^{ème}

			$4x - 51 + 51 = 2 + 51$ $4x = 53$ $\left(\frac{1}{4}\right) \times 4x = \left(\frac{1}{4}\right) \times 53$ $x = \frac{53}{4}$	Méthode : Pour résoudre une équation du type : $ax + b = cx + d$, d'inconnue x ; $(a \neq c)$ On peut transformer cette équation pour se ramener successivement à : - Une équation du type : $ax + b = c$ - Une équation du type : $ax = b$ - Une équation du type : $x = u$ Ces équations ont toutes la même solution : le nombre u.
Moments didactiques	Plan de la leçon	Activités du Professeur	Activités des apprenants(es)	Trace

	II) <u>Inéquations</u> 1) <u>Inégalités et opérations</u>	Activité : Inégalité et addition Deux champs A et B ont respectivement pour aires a et b On a : $a < b$; A chacun de ces champs, ajoute une parcelle de même aire c. Inégalité et multiplication On sait que : $2 < 4$; ❖ Multiplie chaque membre de l'inégalité par le nombre positif 5 Les deux inégalités sont de même sens ❖ Multiplie chaque membre de l'inégalité par le nombre négatif (-5) Les deux inégalités sont de sens contraires	Réponse attendue : $a + c < b + c$ 	II) <u>Inéquations</u> 1) <u>Inégalités et opérations</u> Propriété : Lorsqu'on ajoute un même nombre à chaque membre d'une inégalité, on obtient une nouvelle inégalité de même sens. a, b et c sont des nombres ; Si $a < b$, alors $a + c < b + c$ Propriétés : Lorsqu'on multiplie par un même nombre positif non nul chaque membre d'une inégalité, on obtient une nouvelle inégalité de même sens. a, b et c sont des nombres ; $c > 0$ Si $a < b$, alors $ac < bc$ Lorsqu'on multiplie par un même nombre négatif non nul chaque membre d'une inégalité, on obtient une nouvelle inégalité de sens contraire. a, b et c sont des nombres ; $c < 0$ Si $a < b$, alors $ac > bc$
	2) <u>Notion d'inéquation</u>	Activité : Traduisons la situation décrite par la phrase suivante : Le tiers d'un nombre, augmenté de 6 est plus petit que ce nombre	Réponses attendues : Soit x ce nombre ; on a alors : $\frac{1}{3}x + 6$ et $x + 3$	2) <u>Notion d'inéquation</u>

4^{ème} *** CALCUL NUMERIQUE. *** 4^{ème}

Moments didactiques	Plan de la leçon	Activités du Professeur	Activités des apprenants(es)	Trace
		augmenté de 3. Cette situation a été traduite par une inéquation (I), d'inconnue x. On donne à x la valeur (-1) ; 0. Que constates-tu ? On donne à x une des valeurs 6 ; 10 ou 50 000 . que constates-tu ? Résoudre une inéquation, c'est trouver toutes ses solutions Exercices d'application : N°2.a P169 (CIAM)	Ce qui donne alors : $\frac{1}{3}x + 6 < x + 3$ Si on donne à x la valeur (-1) ; 0 alors (I) devient une phrase fausse. Si on donne à x une des valeurs 6 ; 10 ou 50 000 alors (I) devient une phrase vraie, qui est une inégalité. Réponses attendues : Soit x ce nombre a) $\frac{1}{3}x + \frac{1}{4}x + 5 > 3x$ $\frac{7}{12}x + 5 > 3x$ b) $2(5 + 3x) > 17 - 2x$ $10 + 6x > 17 - 2x$ Exercice de maison : N°29 P175 (CIAM)	
	3) <u>Transformation d'une inéquation</u>	Activité : On considère l'inéquation : $(I) \frac{1}{3}x + 6 < x + 3$ 1^{er} cas	Réponse attendue : $(I) \frac{1}{3}x + 6 < x + 3$ $\frac{1}{3}x + 6 + (-6) < x + 3 + (-6)$	3) <u>Transformation d'une inéquation</u> Propriété : Lorsqu'on ajoute un même nombre à chaque membre d'une inéquation, on obtient une nouvelle inéquation qui a

4^{ème} *** CALCUL NUMERIQUE. *** 4^{ème}

		On ajoute (-6) à chaque membre de (I) ;		les mêmes solutions que l'inéquation de départ.
Moments didactiques	Plan de la leçon	Activités du Professeur	Activités des apprenants(es)	Trace
		2^{ème} cas On multiplie par le nombre positif 6 chaque membre de (I) ; On obtient une nouvelle inéquation de même sens que (I). 3^{ème} cas On multiplie par le nombre négatif $-\frac{1}{2}$ chaque membre de (I) ; Ces trois inéquations ont les mêmes solutions.	(I1) $\frac{1}{3}x < x - 3$ (I) $\frac{1}{3}x + 6 < x + 3$ $6\left(\frac{1}{3}x + 6\right) + 6 < 6(x + 3)$ (I2) $2x + 36 < 6x + 18$ (I) $\frac{1}{3}x + 6 < x + 3$ $-\frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{3}x + 6\right) > -\frac{1}{2}(x + 3)$ (I3) $-\frac{1}{6}x - 3 > -\frac{1}{2}x - \frac{3}{2}$ Exercice de maison : N° 28 P 175 (CIAM)	Propriétés : Lorsqu'on multiplie par un même nombre positif non nul chaque membre d'une inéquation, on obtient une nouvelle inéquation qui est de même sens et qui a les mêmes solutions que l'inéquation de départ. Propriétés : Lorsqu'on multiplie par un même nombre négatif non nul chaque membre d'une inéquation, on obtient une nouvelle inéquation qui est de sens contraire et qui a les mêmes solutions que l'inéquation de départ.
	4) <u>Inéquations du type</u> $x < u$	Activité : On considère l'inéquation : $x < -\frac{5}{2}$ Parmi les nombres suivants, indique ceux qui sont solutions de cette inéquation : -2,65 ; 2 ; -3	Réponses attendues Les nombres qui sont solutions de l'inéquation sont : -2,65 ; -3	4) <u>Inéquations du type</u> $x < u$

4^{ème} *** CALCUL NUMERIQUE. *** 4^{ème}

		$-\frac{1}{3} ; \frac{5}{8} ; \frac{6}{19} ; -\frac{24}{13} ;$ $; 17 ; 0$ <i>Les solutions de l'inéquation $x < u$, d'inconnue x, sont les nombres plus petits que u.</i>		
Moments didactiques	Plan de la leçon	Activités du Professeur	Activités des apprenants(es)	Trace
		Exercices d'application : N°2.b N°2.c P170 (CIAM)	Exercices de maison : N°25 ; 31 et 32 P 175 (CIAM)	
	5) <u>Inéquations du type $x + a < b$</u>	Exercice d'application : N°2.d P 170 (CIAM)	Réponse attendue : $(I) \quad x + 7 > -8$ $x + 7 + (-7) > -8 + (-7)$ $(I1) \quad x > -15$ Chaque nombre plus grand que -15 est solution de (I). Exercices de maison : N°33 et 35 P 175 (CIAM)	5) <u>Inéquations du type $x + a < b$</u> Exemple : Trouvons des solutions de l'inéquation : $(I) \quad x + 7 > -8$ C'est une inéquation du type : $x + a > b$ On la transforme pour la ramener au type $x < u$ ou $x > u$.
	6) <u>Inéquation du type $ax < b$</u>	Exercice d'application : N°2.f P 171 (CIAM)	Réponse attendue : $(I) \quad 3x < 5$ $\frac{1}{3} \times (3x) < \frac{1}{3} \times 5$ $(I1) \quad x < \frac{5}{3}$ Exercice de maison : N°34 P 175 (CIAM)	6) <u>Inéquation du type $ax < b$</u> Exemple : Trouvons des solutions de l'inéquation : $(I) \quad 3x < 5$
	7) <u>Autres inéquations</u>	Le Professeur doit présenter d'autres types d'inéquations de la forme $ax + b < c$ suivie d'exemples commentés	Réponse attendue : $(I) \quad 6x - 51 < 2011$ $6x - 51 + 51 < 2011 + 51$ $6x < 2062$	7) <u>Autres inéquations</u> Exemple : Trouvons les solutions de l'inéquation : $(I) \quad 6x - 51 < 2011$

4^{ème} *** CALCUL NUMERIQUE. *** 4^{ème}

		Exercice d'application : N°2.h P 172 (CIAM)	$\frac{1}{6} \times 6x < \frac{1}{6} \times 2062$ $x < \frac{1031}{3}$ Donc chaque nombre plus petit que $\frac{1031}{3}$ est solution de (I) Exercice de maison : N°36 et 37 P175-176 (CIAM)	
--	--	---	---	--